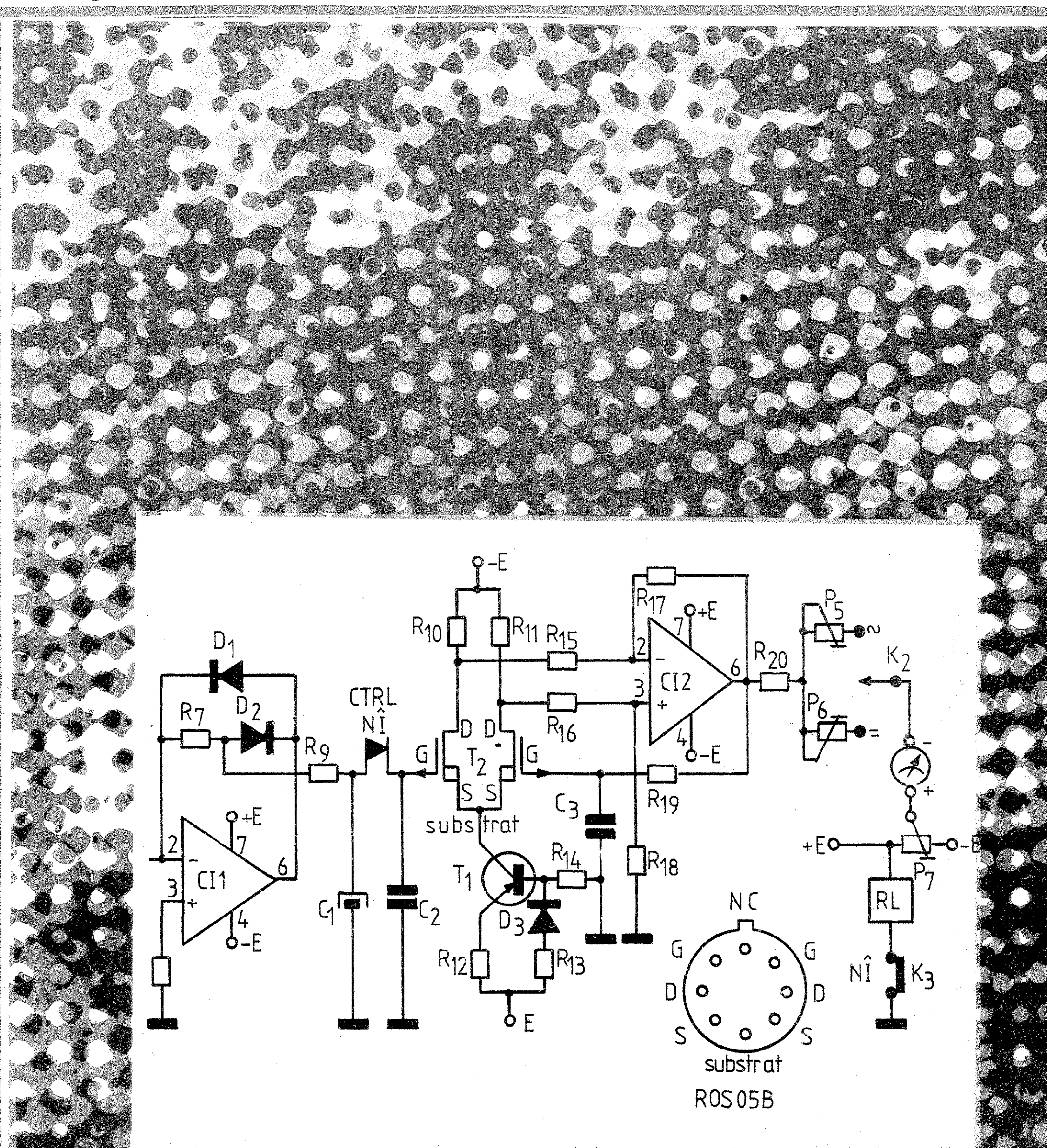
REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XIII - NR. 142 9/82

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR



VOLTMETRU CU MEMORIE

(Citiți în pag. 20)

ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784, OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 1151, 2059
PREȚUL 3 LEI

UN NOU AN DE ÎNVĂŢĂMÎNT SUB SEMNUL CALITĂŢII

De puţin timp, porţile şcolilor noastre s-au deschis pentru a primi într-o nouă etapă de muncă şi învăţătură cea mai mare promoţie de elevi ce numără circa 1 300 000 de copii şi tineri. Unităţile de învăţămînt din întreaga ţară s-au pregătit corespunzător pentru a întîmpina în cele mai bune condiţii elevii şcolilor generale şi liceelor de specialitate, pe studenţii institutelor de învăţămînt superior. Moment de o deosebită importanţă în viaţa tineretului studios, începerea cursurilor şcolare şi universitare reprezintă o nouă etapă de afirmare, sub semnul unei noi calităţi, a învăţămîntului românesc, în cadrul căruia procesul instructiv-educativ se desfăşoară în conformitate cu cele mai înalte sarcini ale sale, cu transpunerea în viaţă a triadei învăţămînt-cercetare-producţie.

Cum este întîmpinat noul an de învăţămînt, ce noutăţi se anunţă în cîteva dintre unităţile şcolare bucureştene sînt principalele întrebări puse în raidul nostru efectuat cu cîteva zile înainte de inaugurarea unei noi etape de muncă şi învăţămînt.

Liceul industrial „Electronica" nu mai are nevoie de multe prezentări. Calitatea pregătirii elevilor, atributele muncii acestora în practica productivă, activitatea de cercetare ştiinţifică a cadrelor didactice sînt doar cîteva din elementele situării acestui liceu printre fruntaşii sectorului 2 din Capitală.

Competenţă, pasiune, dăruire sînt principalele caracteristici ale muncii colectivului de cadre didactice şi elevi care au reuşit, într-un timp relativ scurt, să situeze numele liceului printre cele mai cunoscute unităţi şcolare din Bucureşti.

Iată, pe scurt, noutăţile începutului de an de învăţămînt, aşa cum ne-au fost comunicate într-o discuţie purtată cu tovarăşa ing. **Ioana Nedelcu**, director adjunct: **La începutul acestui an şcolar, avem asigurate contractele pentru diverşi beneficiari ai practicii productive a elevilor, Întreprinderea „Electronica", I.P.R.S.—Băneasa, Ministerul Educaţiei şi Învăţămîntului, institute de cercetări ştiinţifice etc. Pentru o nouă calitate în pregătirea practică a viitorilor muncitori cu înaltă calificare din industria electronică au fost achiziţionate maşini-unelte de prelucrare cu comandă-program, precum şi două maşini pentru injecţia maselor plastice. Astfel îmbogăţită, baza materială a atelierelor-şcoală va putea oferi elevilor calitatea unei pregătiri complete, unitare, conform tuturor capitolelor programelor de învăţămînt pentru instruirea practică.**

Planul de producţie, în prezent evaluat la 19 milioane de lei, dintre care 4,6 milioane de lei producţie-marfă, este depăşit, iar cu noile dotări depăşirile vor putea fi chiar mai substanţiale.

Intenţionăm să deschidem într-un spaţiu adecvat un muzeu de istorie a electronicii, care va cuprinde aparate menite să ilustreze una dintre cele mai dinamice ramuri ale industriei în ţara noastră.

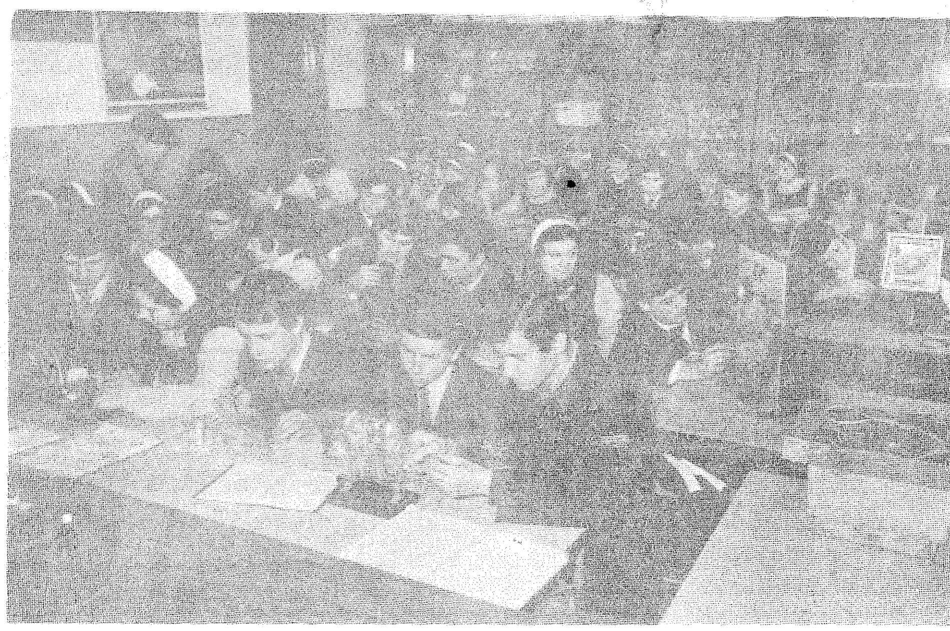
Consemnînd această frumoasă iniţiativă, nu putem să nu adăugăm că aici îşi desfăşoară activitatea şi una din puţinele staţii de emisie-recepţie din şcoli, YO3KBD, condusă cu entuziasm de tovarăşul Leonid Rahliţchi, care a iniţiat numeroşi tineri în tainele radioamatorismului.

La Grupul şcolar pentru prelucrarea lemnului stăm de vorbă cu tovarăşul director ing. **Stelian Vrînceanu: De curînd a fost inaugurat un nou cămin pentru elevi, cu o capacitate de 136 de locuri, a fost sporită baza materială a atelierelor şcolare cu noi agregate, maşini complexe de găurit, maşini pentru prelucrarea lemnului, care completează fluxul tehnologic al practicii productive. Pentru valorificarea superioară a lemnului în acest an vor funcţiona noi cercuri tehnico-aplicative de intarsie şi sculptură, în care elevii vor realiza elemente de mobilier pentru export. Printre noutăţile prezentate în producţia şcolară se pot menţiona trei seturi de produse din lemn: maşină de curse demontabilă, mobilier pentru preşcolari şi un joc de cuburi.**

O activitate sporită va avea şi în acest an şcolar şi cercul aplicativ de proiectare mobilă ai cărui membri, elevi din clasele de liceu, participă ritmic la realizarea unor lucrări de autodotare a şcolii, a laboratoarelor şi atelierelor de producţie.

În cadrul Liceului de ştiinţele naturii „C.A. Rosetti" o activitate deosebită este depusă în cercul de fizică condus cu dăruire şi competenţă de tovarăşul profesor **Mihai Coruţiu.**

L-am rugat pe tovarăşul profesor **Mihai Coruţiu** să ne ofere cîteva elemente definitorii pentru începutul noului an de învăţămînt: **O serie de lucrări de diplomă realizate în urmă cu cîteva luni au intrat în dotarea laboratorului de specialitate, printre care se pot enumera: dispozitiv pentru vizualizarea redresării curentului alternativ, dispozitiv pentru vizualizarea fenomenelor din teoria cinetico-moleculară, panou demonstrativ pentru redresoare monofazate, elemente de captare a energiei solare. Toate aceste lucrări de diplomă vor putea fi utilizate în acest an şcolar drept material didactic atît pentru orele de curs, cît şi pentru membrii cercului de specialitate. În cadrul cercului s-au realizat recent generatoare de semnal de audiofrecvenţă, amplificatoare pentru microfon. Intenţionăm ca în noul an şcolar să diversificăm gama montajelor cu scheme simple şi mai complexe, care vor contribui la realizarea unei calităţi superioare în pregătirea elevilor.**



În cabinete de specialitate, dotate cu mijloace de învăţămînt moderne, elevii liceelor industriale îşi însuşesc cunoştinţele necesare unei bune şi temeinice pregătiri.

Şi în cadrul Liceului industrial de mecanică fină, al cărui colectiv a fost distins în anul şcolar precedent pentru deosebite rezultate în munca de educaţie a elevilor, putem consemna o premieră, şi anume darea în folosinţă a unui corp de clădire ce cuprinde 16 cabinete, amenajate şi dotate corespunzător cerinţelor unui învăţămînt modern, perfect adaptat nevoilor producţiei.

În dotarea cabinetelor de specialitate vor intra şi cele mai recente realizări ale absolvenţilor: microcomparatoare, dispozitive de verificat dinamometre etc., aparate apreciate elogios şi cu prilejul expoziţiei ce a reunit cu puţin timp în urmă cele mai valoroase lucrări produse de şcoli.

O adevărată sărbătoare a tineretului şcolar, inaugurarea noului an de învăţămînt se constituie încă o dată într-un amplu eveniment, care confirmă cu prisosinţă angajarea responsabilă a tuturor elevilor şi studenţilor, a colectivelor de cadre didactice în marcarea unei noi etape de perfecţionare a procesului instructiv-educativ, care să permită trecerea la o calitate superioară în şcoala românească de toate gradele.

Date semnificative pentru învăţămîntul românesc

• În noul an de învăţămînt sînt cuprinse 10 tipuri de licee — industriale, de chimie industrială, agroindustriale, economice, de matematică-fizică, de ştiinţe ale naturii, sanitare, pedagogice, de filologie-istorie, de artă, cu 27 de profiluri şi circa 100 de meserii.

Cele 981 de unităţi din reţeaua licească oferă aşadar o largă paletă de opţiuni profesionale celor peste 1 300 000 de elevi care vor frecventa în acest an şcolar cursurile de zi şi serale.

• Continuînd acţiunea de organizare a treptei I de liceu în mediul rural, în 724 de comune şi-au inaugurat activitatea clasele a IX-a şi a X-a. În prezent, în toate comunele ţării, tinerii au la dispoziţie şcoli cu treapta I de liceu.

• Din cele 484 de programe şcolare destinate învăţămîntului liceal 23 sînt noi sau revăzute, iar din 500 titluri de manuale şcolare — editate într-un tiraj de peste 23 milioane de exemplare — 140 sînt noi sau revăzute.

• Printre noile aparate, maşini, instalaţii, mijloace audiovizuale menite să sprijine desfăşurarea cu eficienţă a procesului de predare-învăţare şi care vor îmbogăţi zestrea didactică a şcolilor se numără: spectroscop, linie cu pernă de aer, spectrofotometru, ultratermostat, lupă binoculară stereoscopică, modul pentru studiul legilor gazelor, modul pentru evidenţierea mişcării microparticulelor etc.

GENERATOR DE IMPULSURI DREPTUNGHIULARE

Prof. MIHAI VORNICU

Componentele principale ale generatorului de impulsuri sînt cele două „timere" — circuitele integrate β 555 care se produc la I.P.R.S. — Băneasa. Primul „timer", IC_1, este montat în circuitul multivibrator astabil și generează frecvența semnalului de ieșire. Al doilea, IC_2, determină durata impulsurilor de ieșire, fiind montat ca multivibrator monostabil. Alegerea domeniului de frecvență se face din comutatorul S_1, iar reglajul fin se realizează cu ajutorul potențiometrului P_1.

Semnalul generat de multivibratorul astabil IC_1 comandă multivibratorul monostabil IC_2, al cărui semnal de ieșire devine instabil dacă durata semnalului de comandă este mai mare decît durata de temporizare a monostabilului. Pentru evitarea acestei situații, între astabilul IC_1 și intrarea monostabilului IC_2 s-a introdus circuitul de diferențiere compus din C_{12} și R_4. Ieșirea circuitului de diferențiere RC (punctul A din figura 1) stă în repaus la + U_b. Cînd astabilul IC_1 produce un front de impuls pozitiv, în punctul A apare un impuls pozitiv foarte ascuțit și de peste + U_b = + 5V, lucru nedorit în montaj. Pentru limitarea acestui impuls, ca și pentru protecția porții N4, în cazul comenzii externe se folosește dioda Zener de 4,7 V. În acest caz, în punctul A (fig.1) vor apărea numai impulsurile foarte ascuțite, dar negative, singurele care pot comanda pe IC_2. În figura 2 lucrul acesta este bine ilustrat prin diagramele A, B și C. În diagrama A este reprezentată forma semnalului de la ieșirea integratului IC_1 (pinul 3). În diagrama B sînt indicate semnalele în formă de ace ce apar în punctul A (fig. 1) în cazul în care ar lipsi dioda Zener de 4,7 V.

Deoarece acest generator este dorit universal utilizabil, s-a introdus înaintea intrării de comandă a lui IC_2 poarta N4. Un „zero" logic aplicat la intrarea „poartă" blochează impulsurile de comandă furnizate de IC_1 și acest fapt ne dă posibilitatea de a genera trenuri de impulsuri. Și intrarea „poartă" este protejată de o diodă Zener de 4,7 V. Deoarece funcția necesară este ȘI—logic, după poarta N4 s-a introdus un circuit inversor, N5.

Pe lîngă posibilitățile de comandă internă și externă, montajul poate fi comandat și cu monoimpuls (single shot), care se realizează prin apăsarea tastei S_3 atît cît să cupleze pe cealaltă poziție decît cea din figura 1.

Pentru evitarea generării unor impulsuri nedorite ce s-ar datora oscilației contactelor tastei S_3, s-a prevăzut circuitul format din porțile N_1, N_2, N_3, precum și C_{13} și R_5 care elimină aceste impulsuri parazite. Durata impulsului generat de monostabilul IC_2 se reglează brut din comutatorul S_2 și fin din potențiometrul P_2.

Etajul de ieșire este compus din circuitul integrat CDB 406 (inversor hexuplu cu colector în gol). Inversoarele N6 și N8 formează o ieșire TTL normală, în timp ce la ieșirile inversoarelor N7 și N9 avem semnalul TTL inversat (complementar).

Deoarece în multe aplicații este necesară o capacitate de comandă sporită (Fan-Out), s-au montat cîte două inversoare în paralel.

A treia ieșire, formată din inversorul N_{10} și tranzistorul T_1, produce impulsuri cu amplitudinea reglabilă pînă la maximum 15 V.

Pentru evitarea reacțiilor parazite, se recomandă decuplarea alimentării fiecărui circuit integrat prin montarea chiar între pinul 8 (+ U_b) și masă a cîte unui condensator de 10—50 nF, acest lucru fiind dealtfel recomandat la toate montajele cu circuite TTL.

Valorile condensatoarelor

C_1 = 150 pF; C_2 = 820 pF; C_3 = 1,5 nF; C_4 = 8,2 nF; C_5 = 15 nF; C_6 = 82 nF; C_7 = 150 nF; C_8 = 820 nF; C_9 = 1,5 μF; C_{10} = 8,2 μF; C_{11} = 15 μF (C_9—C_{11} de preferință nepolarizate); C_{14} = 100 pF; C_{15} = 470 pF; C_{16} = 1 nF; C_{17} = 4,7 nF; C_{18} = 10 nF; C_{19} = 47 nF; C_{20} = 100 nF; C_{21} = 470 nF; C_{22} = 1 μF; C_{23} = 4,7 μF; C_{24} = 10 μF (C_{22}-C_{24} *de preferință nepolarizate).*

În general se vor căuta condensatoare cu abateri de valoare de maximum 5%.

Fig.2

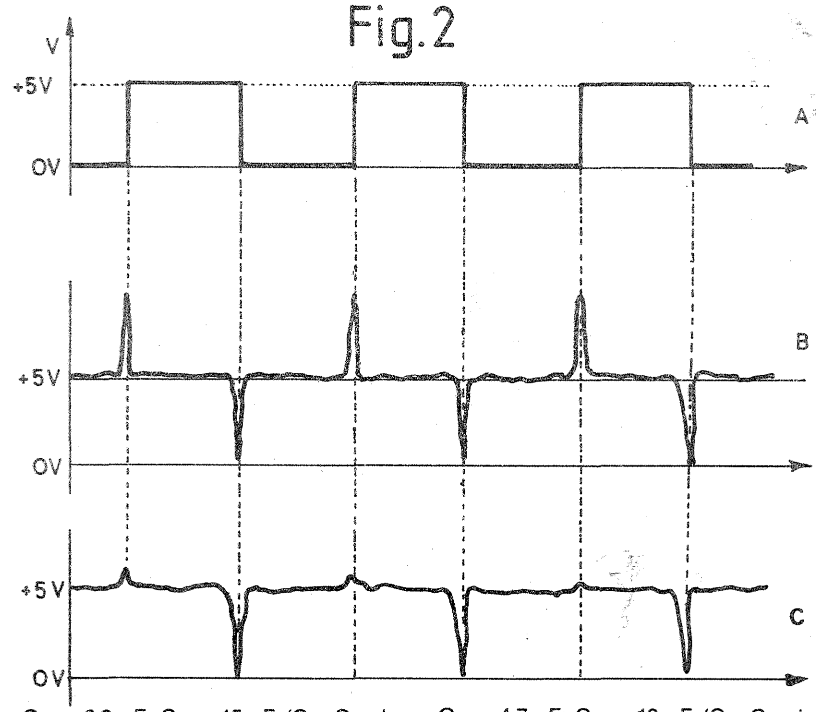
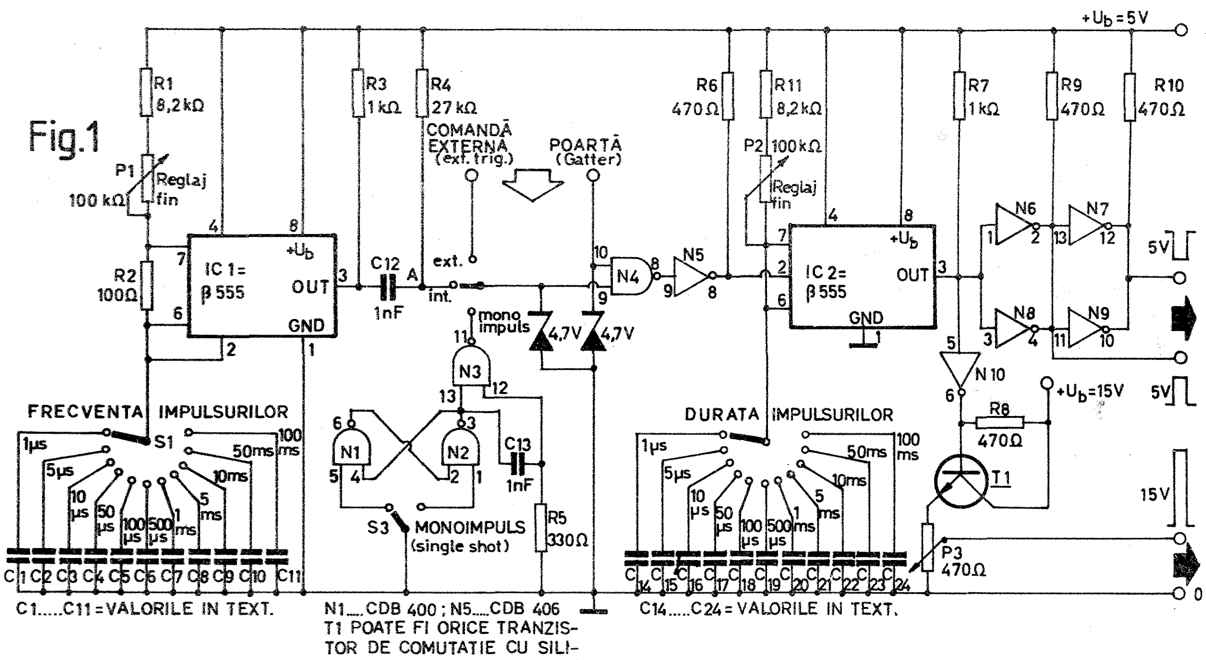


Fig.1



SCURT-CIRCUIT

Cu ocazia desfășurării celei de-a treia ediții a Festivalului sporturilor tehnico-aplicative de la Tîrgu Mureș, gazdele au prezentat o interesantă expoziție a produselor destinate tinerilor modeliști realizate la Întreprinderea de prelucrare a lemnului „23 August" din localitate. Printre exponatele admirate cu competență de sutele de tineri participanți la competițiile de modelism se numărau truse pentru miniavioane, aeromodele fabricate din piese de lemn, navomodele și automodele, plăci din lemn de balsa cu diferite dimensiuni, un set de motoare pentru aero, navo și automodele, cu capacități de 3,5; 5; 7,5; 8; 10 și 25 cmc.

Ceea ce rămîne inexplicabil este faptul că tocmai Ministerul Comerțului Interior, care poate contribui în mod eficient la popularizarea modelismului, implicit la educația tehnică a celor mai mici practicanți ai acestui sport, pune „bețe în roate" la contractări, întreprinderea producătoare — I.P.L.-„23 August" din Tîrgu Mureș — avînd la începutul lunii august 1982 însemnate cantități în stoc (2 000—15 000 bucăți) dintre produsele care ar trebui sa se afle în magazine, la îndemîna copiilor, a educatorilor din grădinițe și școli sau pentru a fi procurate prin cercurile de modelism ale caselor pionierilor, ale caselor de cultură, știință și tehnică pentru tineret, pentru cercurile sportive de specialitate din diversele ramuri ale modelismului.

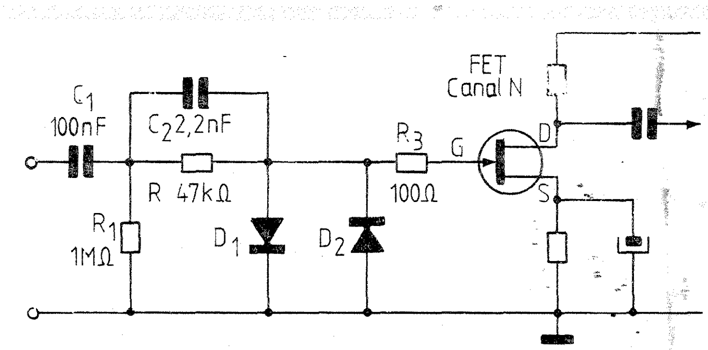
Dealtfel, primii pași în modelism pot fi ușor făcuți, numai înțelegere să existe din partea forurilor de resort din cadrul Ministerului Comerțului Interior în fața unei excelente inițiative al cărei echivalent îl găsim numai în promptitudinea cu care I.P.R.S.-Băneasa a onorat mai vechi și insistente propuneri ale redacției noastre în domeniul producerii de montaje tip kit.

Amplificarea gamei de produse realizate de harnicul colectiv de la I.P.L.-„23 August" din Tîrgu Mureș se constituie într-o acțiune cu largă rezonanță formativă ce trebuie să prevaleze în fața unor meschine socoteli gîndite de cei ce ar trebui să transfere stocurile în rafturile magazinelor, la dispoziția tuturor celor interesați. Se pare că „specialiștii" de la M.C.I. uită tocmai niște reguli de aur ale comerțului; ce s-ar întîmpla dacă în producția de carte, de pildă, volumele lui Eminescu, Caragiale, Arghezi sau Rebreanu ar fi permanent în librării. Ar spune editorii că autorii citați nu sînt vandabili? Nu. Fiindcă an de an noile generații trebuie să aibă la dispoziție edițiile nu numai ale celor mai mari scriitori români, dar, extrapolînd datele și produsele de mare interes create în urma unei generoase inițiative ce vizează educarea tehnică a copiilor și tinerilor.

CĂLIN STĂNCULESCU

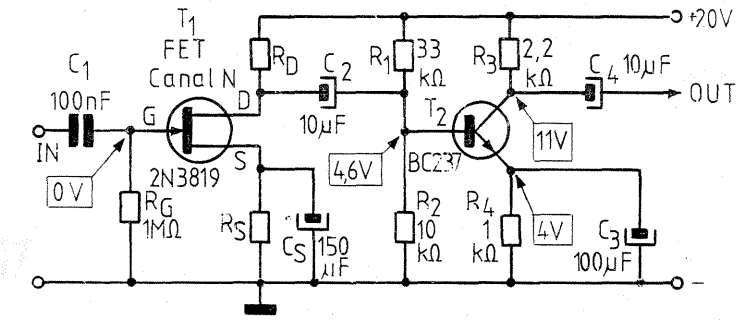


RADIO-TEHNICĂ PENTRU ELEVI



TRANZISTORUL CU EFECT DE CÎMP

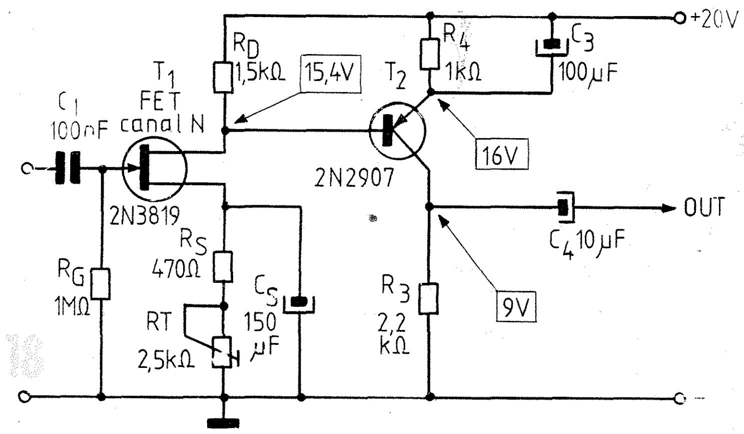
Fiz. A. MĂRCULESCU



Pentru a utiliza circuitul din figura 14 ca etaj amplificator de audiofrecvență, trebuie să-i aplicăm semnalul alternativ de intrare (V_{in}) între poartă și masă și să culegem semnalul de ieșire (V_{out}) între drenă și masă. Separarea componentei continue de polarizare se face prin introducerea condensatorului de intrare, C_1, și a celui de ieșire, C_2. Curentul absorbit de poartă fiind foarte mic, C_1 se poate lua practic întotdeauna de ordinul a 22—100 nF. Valoarea lui C_2 se calculează ținînd cont de impedanța de intrare a etajului următor (acest calcul a fost prezentat pe larg în cadrul serialului despre tranzistorul bipolar).

Amplitudinea semnalului de intrare, V_{in}, va reprezenta tocmai variația ΔV_{GS} a tensiunii de poartă în jurul valorii statice V_{GS}. Analog $V_{out} = \Delta V_{DS} = R_D \cdot \Delta I_D$ (ne reamintim că sursa este la masă din punct de vedere alternativ). Prin urmare, amplificarea în tensiune a etajului (sau, cum se mai spune, cîștigul în tensiune) este:

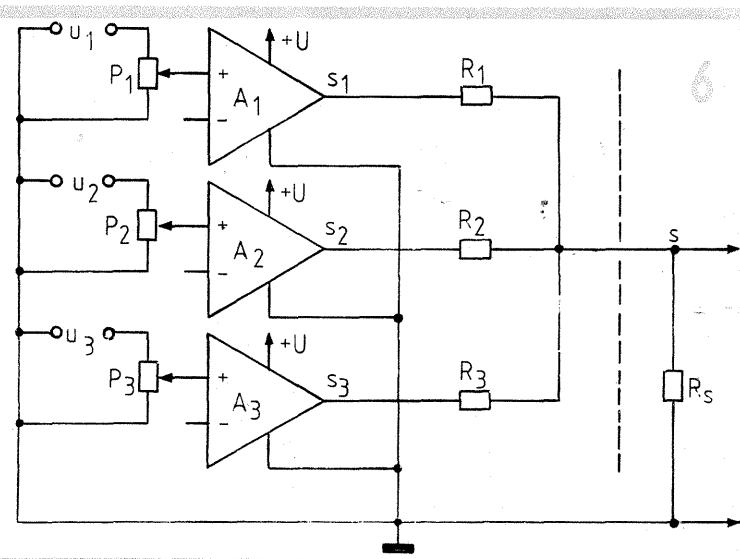
$$G_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{R_D \cdot \Delta I_D}{\Delta V_{GS}} = S \cdot R_D.$$



MIXERE DE AUDIOFRECVENȚĂ

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT) **MARK ANDRES**

Montajele descrise anterior prezentau dezavantajul proastei separări a surselor de semnal între ele. O separare bună presupune intercalarea unor circuite care să nu lase semnalele să treacă decît într-un singur sens – proprietate pe care o au, după cum se știe, amplificatoarele. Se ajunge astfel la soluția echipării fiecărei surse de semnal cu un (pre)amplificator propriu, mixarea efectuîndu-se după amplificarea separată și eventual corectarea adecvată a fiecărui semnal.



O variantă mai avantajoasă de dozaj reglabil este prezentată în figura 4. Acest mod de dispunere a potențiometrelor permite preluarea din fiecare semnal inițial a unei fracțiuni variabile de la zero pînă la o valoare maximă dată. Rezistențele R_1, R_2, R_3 păstrează funcția principală de separare a surselor, iar R_1', R_2', R_3' servesc în principal la egalizarea nivelurilor maxime preluate. Acestea din urmă pot să lipsească atunci cînd sursele de semnal au aceeași natură (de exemplu, trei microfoane).

Pe lîngă reglajele individuale, se obișnuiește ca la ieșirea amplificatorului (mixerului) să se prevadă un reglaj comun de volum (potențiometrul P_0 din figura 5), care să permită variația tensiunii de ieșire de la zero la valoarea maximă, fără a fi afectat dozajul surselor.

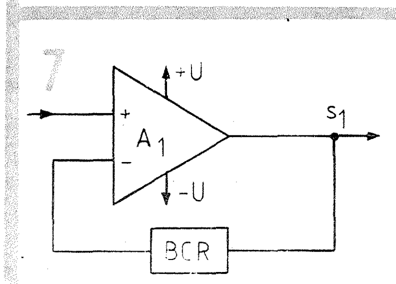
MONTAJ CU AMPLIFICATOR PENTRU FIECARE SURSĂ

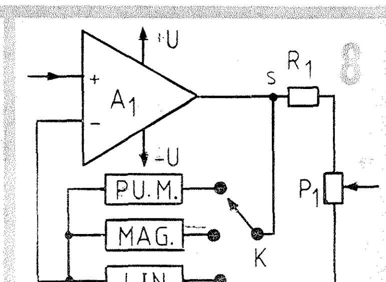
Schema de principiu a unui astfel de mixer este dată în figura 6. La intrarea fiecărui amplificator este dispus un reglaj potențiometric de volum, servind la dozarea dorită a semnalelor. Atunci cînd semnalele de intrare sînt slabe (sub 50 mV), se poate renunța la reglajul volumului de la intrarea respectivă. În alte situații, reglajul volumului este realizat prin controlul cîștigului în tensiune al amplificatorului respectiv. De asemenea, nici rezistențele de limitare R_1–R_3 nu sînt aici obligatorii.

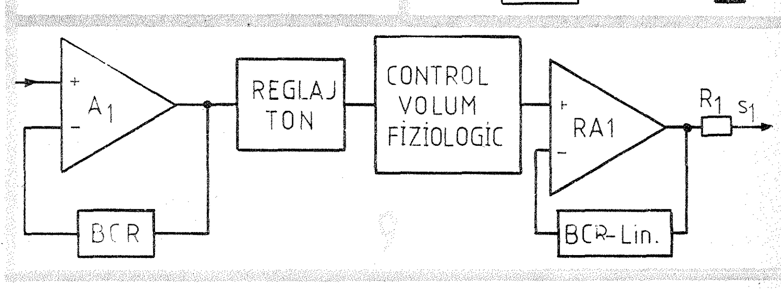
În afara unei bune separări între surse, acest montaj permite efectuarea corecțiilor necesare independent pentru fiecare tip de semnal. De exemplu, în figura 7 este arătat în principiu modul de conectare a circuitului de corecție, care constă dintr-o buclă de contrareacție (BCR) plasată între ieșirea preamplificatorului și intrarea inversoare (de obicei semnalul sursei se aplică la intrarea neinversoare).

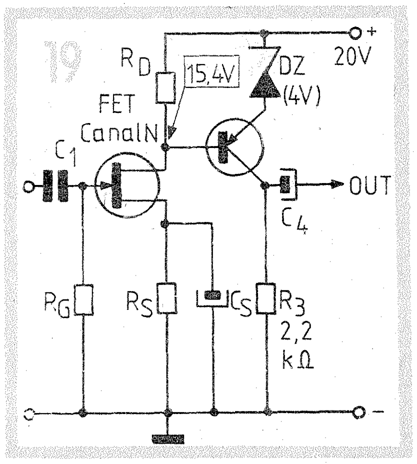
În general, circuitele de contrareacție reduc amplificarea (dezavantaj), dar totodată diminuează și distorsiunile (avantaj). Prin alegerea adecvată a elementelor L, R, C din bucla de contrareacție (calcul însoțit obligatoriu de verificare și optimizare experimentală), se pot obține practic orice corecții dorite asupra semnalului de intrare.

Atunci cînd nu sînt necesare corecții, urmărindu-se o amplificare liniară (de exemplu, pentru semnalele de microfon), bucla de contrareacție se înlocuiește printr-o simplă rezistență conectată între ieșire și intra-









Rezistența R_S intercalată între sursă și masă introduce o contrareacție care diminuează amplificarea montajului. De aceea, ea se decuplează de regulă printr-un condensator C_S astfel ales încît reactanța sa, X_{CS}, la frecvența minimă de lucru, f_{min}, să fie mult mai mică — de cel puțin 10 ori mai mică — decît inversul pantei S. Rezultă $C_S \geq 10S/2\pi f_{min}$.

Supusă unor tensiuni de intrare prea mari (pozitive sau negative), joncțiunea FET-ului (poartă-canal) se poate ușor distruge, fie prin apariția unui curent direct excesiv prin poartă, fie prin străpungere din cauza tensiunii inverse prea mari. Se preîntîmpină eficient acest risc apelîndu-se la circuitul de protecție descris în continuare.

PROTECȚIA GRILEI

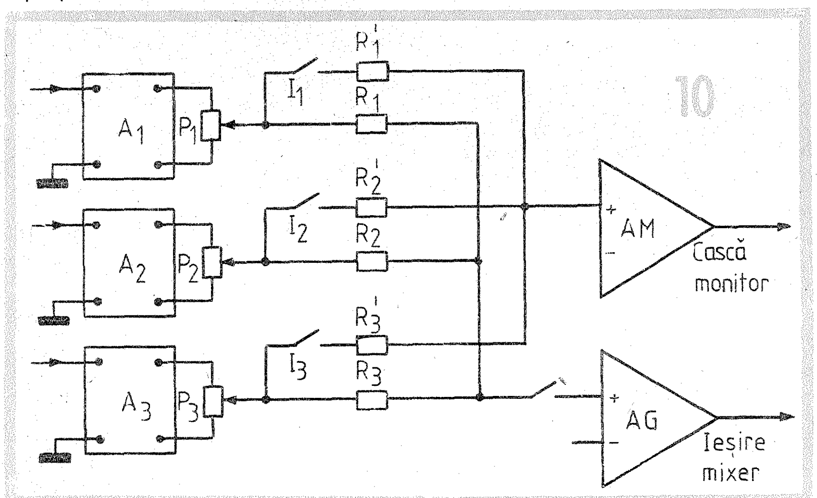
Schema practică a circuitului este dată în figura 16, partea de protecție propriu-zisă fiind formată din elementele R_2, D_1 și D_2 (diodele sînt de comutație, cu siliciu, de exemplu de tip 1N914, 1N4148 etc.).

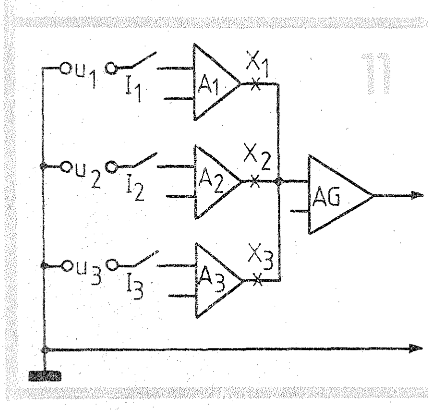
Atît timp cît tensiunea de intrare nu depășește cca 0,55—0,6V, diodele rămîn blocate și se poate face abstracție de prezența lor. Atunci cînd se depășește acest nivel, D_1 (pentru tensiunile pozitive față de masă) sau D_2 (pentru tensiunile negative) se deschide, conducînd un curent limitat de R_2. Prin creșterea în continuare a tensiunii de intrare, crește și căderea de tensiune pe dioda deschisă, dar foarte puțin, curentul fiind drastic limitat de R_2. Nivelul semnalului pe poarta FET-ului este astfel păstrat între limitele extreme de cca ± 0,8 V, valori care nu sînt în general periculoase.

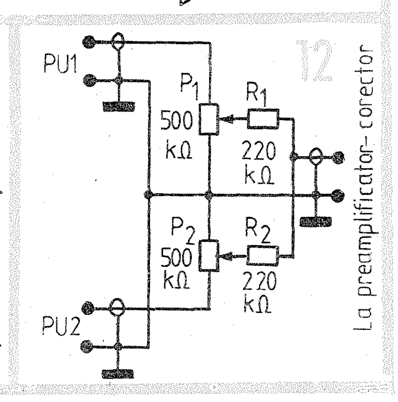
Rezistența R_2 formează, împreună cu capacitățile parazite ale diodelor și FET-ului, un filtru trece-jos, care ar cauza o atenuare nedorită a frecvențelor înalte din semnalul de intrare. Tocmai din acest motiv a fost introdus condensatorul C_2, care are rolul de a lăsa să treacă ușor frecvențele înalte, „ocolind" filtrul. Diodele (de comutație, deci cu frecvență mare de lucru) veghează ca nici aceste semnale înalte să nu aducă pe poartă tensiuni periculoase.

Utilizarea acestui circuit simplu de protecție este recomandată (chiar dacă el nu figurează în schema experimentală) ori de cîte ori există riscul aplicării pe poartă a unor tensiuni excesive.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)







rea inversoare. Valoarea acestei rezistențe dictează practic cîștigul în tensiune al amplificatorului, care poate fi făcut reglabil.

Există posibilitatea ca după amplificarea separată și corecțiile de rigoare, semnalele de ieșire să aibă nivelul insuficient pentru excitarea lanțului AF de redare (datorită atenuărilor introduse de circuitele de corecție, semnalele de ieșire pot fi chiar mai mici decît cele de intrare). Compensarea acestor pierderi se face prin adăugarea unui amplificator comun la ieșirea mixerului.

Dacă dorim ca la o aceeași intrare să putem aplica surse diferite de semnal (deci unul și același amplificator să poată funcționa cu mai multe circuite de corecție, evident, pe rînd), nu avem decît să introducem un sistem de comutare în bucla de contrareacție, așa cum se arată în figura 8. Procedeul poate fi generalizat pentru toate intrările. Este de preferat ca întrerupătoarele respective să fie independente, pentru o totală libertate de alegere a combinațiilor posibile.

În schemele practice de mixere, pe lîngă partea de amplificare — corecție mai pot fi incluse și circuite destinate reglajelor de tonalitate.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

GENERATOR

S. MARIN

Pentru testarea amplificatoarelor AF, a instrumentelor de măsură și a altor aparate care lucrează în curent alternativ, este nevoie de un generator cu frecvența și nivelul de ieșire reglabile (continuu sau în trepte), dar mai ales cunoscute, pentru a putea efectua calculele de sensibilitate, cîștig în tensiune etc. În lipsa unui astfel de aparat complex, constructorii începători își pot improviza un „generator" cu frecvența fixă de 50 Hz, plecînd de la un transformator de rețea care debitează în secundar 3—12 V, la un curent de peste 0,2A. Prin divizări corespunzătoare se pot obține semnale „etalon" cu nivelul dorit, fix sau reglabil.

Prezentăm alăturat (fig. 1) un astfel de exemplu, calculat pentru a se obține la ieșire 10 mV, 30 mV, 100 mV și 300 mV, dar care, cu mici modificări, poate debita orice tensiune cu valoarea eficace cuprinsă între 0 și 3 V. Rezultatele obținute cu acest generator sînt bune, cu condiția de a nu face extrapolări nejustificate la întregul spectru de frecvențe audio.

Deși foarte simplă, schema are totuși cîteva „secrete" a căror cunoaștere condiționează reușita. În primul rînd, se știe că rețeaua electrică nu are tensiunea eficace riguros constantă, prezentînd fluctuații în jurul valorii nominale de 220 Vef. Se impune, deci, introducerea în montaj a unui element reglabil care să permită aplicarea la bornele divizorului de ieșire a unei tensiuni constante, ușor de măsurat și de ajustat (operații obligatorii înaintea oricărei utilizări a generatorului). În schema propusă, tensiunea din secundarul transformatorului este aplicată divizorului R_2 - P - R_3, culegîndu-se între punctele M și N, prin manevrarea potențiometrului, exact 3Vef.

A doua problemă o ridică tocmai măsurarea exactă a acestei tensiuni de 3 V; știut fiind că voltmetrele obișnuite au o sensibilitate scăzută în curent alternativ (4 kΩ/V sau chiar mai puțin). Din acest motiv, divizorul R_2 - P - R_3 trebuie realizat cu rezistență totală mică, astfel încît la conectarea voltmetrului între punctele M și N potențialul cursorului să nu se modifice semnificativ. De exemplu, un voltmetru cu 4 kΩ/V are pe scala de 3 V o rezistență internă de 3 V × 4kΩ/V = 12 kΩ. Divizorul R_2 - P - R_3 va trebui să aibă rezistența mult mai mică de 12 kΩ, mai precis sub 1,2 kΩ.

În al treilea rînd, din cauza numeroșilor paraziți vehiculați de rețeaua electrică, în schemă au fost prevăzute două elemente de antiparazitare, anume ecranul transformatorului, E și condensatorul nepolarizat, C. Ecranul constă dintr-un strat de spire CuEm 0,2—0,3 mm, bobinat între primar și secundar, bine izolat față de acestea, cu un capăt liber (în interior) și cu celălalt conectat la masă.

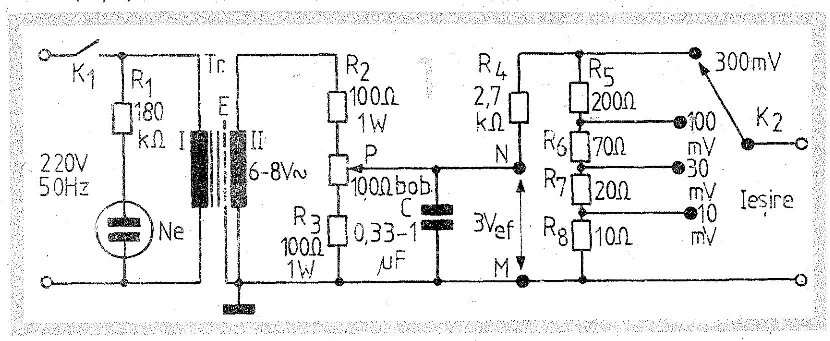
În fine, pentru a putea aplica semnalele date de generator unor aparate cu impedanțe de intrare cît mai diferite, s-a urmărit obținerea unor impedanțe de ieșire foarte mici (respectiv de cca 10Ω pentru semnalul de 10mV, 30Ω pentru 30 mV etc.).

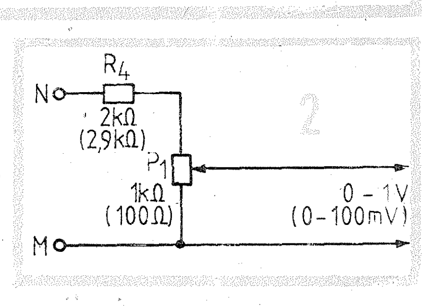
Partea cea mai importantă a montajului o constituie divizorul de ieșire, format din rezistențele de precizie R_4-R_8, a căror valoare însumată trebuie să fie de 3 kΩ (± 1%). La bornele acestui grup se aplică tensiunea eficace de 3 V, deci fiecărui ohm din divizor îi corespunde o tensiune eficace la borne de 1mV.

Numărul rezistoarelor din divizor este arbitrar, putînd fi mărit sau micșorat după necesități, cu condiția ca rezistența totală să rămînă de 3kΩ. Se vor folosi rezistoare de precizie (± 1%) sau obișnuite (± 5% etc.), dar sortate în prealabil cu o punte R. Sînt preferabile rezistoarele mai vechi („îmbătrînite"), care nu-și mai modifică semnificativ rezistența în timp. Pentru valorile nestandardizate se pot folosi combinații serie sau paralel, măsurate la punte.

Înlocuind o parte din rezistoarele divizorului printr-un potențiometru, se pot obține semnale reglabile în intervale dorite (fig. 2).

Pentru a nu perturba aparatul verificat (prin radiația transformatorului), generatorul se introduce într-o cutie din tablă de fier, conectată electric la masă. De asemenea, semnalul de ieșire se culege prin cablu ecranat, cu ecranul la masă.



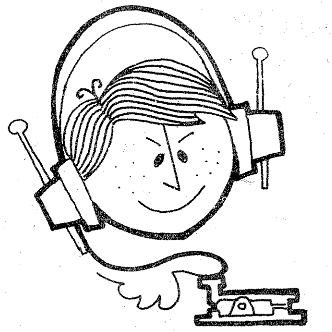


ÎN ATENȚIA CITITORILOR

Rugăm cititorii revistei care doresc să trimită materiale spre publicare, să le redacteze citeț și inteligibil, să prezinte atît modul de funcționare al montajului, cît și detaliile constructive și de reglaj. Totodată, să fie consemnate rezultatele măsurătorilor și tipul instrumentelor de măsură utilizate acolo unde este cazul. Schemele executate conform normelor STAS să aibă trecute tipul și valoarea pieselor componente, valori ale tensiunilor și curenților în diferite puncte.

Cînd este cazul, să se trimită desenul cablajului imprimat și dispunerea componentelor pe cablaj.

Fiecare material va fi însoțit de adresa exactă a autorului, profesia sa și locul de muncă.



FILTRE ELECTROMECANICE

În prezentul articol sînt date scurte indicaţii asupra filtrului electromecanic cu discuri funcţionînd pe frecvenţa de 500 kHz şi cu banda de trecere de 3,1 kHz, realizat de industria sovietică, şi anume filtrul EMF-D-500-3V* pentru SSB.

Semnificaţia
este: M = filtru electromecanic
D = cu discuri
500 = frecvenţa de lucru în kHz
3 = bandă de trecere în kHz
V = laterala superioară
N = laterala inferioară

PRINCIPII DE FUNCŢIONARE

La filtrele mecanice oscilaţiile electrice se aplică traductorului electromecanic aflat la intrarea filtrului; aici ele se transformă în oscilaţii mecanice, care, sub formă de unde, se propagă apoi de-a lungul sistemului de filtrare compus din lanţul de legătură al rezonatoarelor. Oscilaţiile mecanice filtrate se aplică traductorului de la ieşire, transformîndu-se în oscilaţii electrice care apar la ieşirea filtrului.

Ca rezonatoare sînt folosite bare metalice cu secţiune rotundă, funcţionînd în regim de torsionare sau ondulaţie longitudinală, plăcuţe de forme diferite, bile cu oscilaţii radiale etc. Pentru partea de sus a benzii de frecvenţă discutată (300—550 kHz) cele mai potrivite rezonatoare sînt cele în formă de discuri la care se folosesc oscilaţiile de încovoiere în două centre ale circumferinţei.

În cazul acestor oscilaţii, la rezonatoarele cu discuri se evidenţiază trei aspecte ale suprafeţei (fig. 1). Direcţia mişcării părţilor I şi III este identică, iar a porţiunii II este inversă. Punctele suprafeţei discului care despart centrele de încovoiere rămîn nemişcate. Exteriorul discului se încovoaie deoarece viteza mişcării lui este aceeaşi în toate punctele. Acest fapt permite realizarea unei legături între discurile filtrului cu ajutorul unor conductoare de legătură montate la exteriorul rezonatoarelor.

Construcţia sistemului oscilant al unui asemenea filtru este arătată schematic în figura 2. Traductorul de la intrare se compune din bobina 1, conductorul scurt 2, realizat dintr-un aliaj de feronichel cu calităţi magnetostrictive şi amortizare bune, şi magnetul permanent 3, care dă impulsul magnetic iniţial necesar unei funcţionări normale a traductorului. Conductorul 2 este conectat în centrul primului disc 4 al sistemului oscilant.

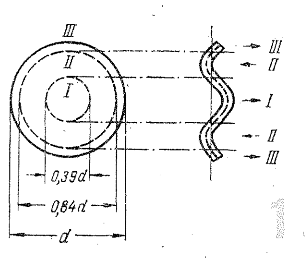
Rezonatoarele în formă de disc 4 sînt conectate între ele cu cîteva conductoare de legătură 5, sudate pe fiecare disc în două puncte aflate la extremităţi. Două conductoare suplimentare 6 şi 7 sînt folosite pentru a îmbunătăţi legătura între discurile finale şi prefinale, ceea ce este necesar conform structurii filtrului. Cu cît sînt mai multe şi mai groase conductoarele de legătură, cu atît mai largă este banda de trecere a filtrului.

Oscilaţiile electrice se aplică circuitului acordat 1. Cîmpul electromagnetic apărut în bobină ca urmare a aplicării pe ea a tensiunii de RF, datorită efectului direct de magnetostricţiune care excită conductorul 2, face să apară în acesta o oscilaţie mecanică longitudinală care se transmite primului disc al rezonatorului. Conductoarele 5 transmit această oscilaţie de la un rezonator la altul şi aşa ajunge la ultimul disc. Acesta excită longitudinal conductorul 8 al traductorului de ieşire. Ca urmare a inversării efectului de magnetostricţiune, în bobina 11 ia naştere o oscilaţie electrică ce apare la ieşirea filtrului.

În figura 3 se vede schema echivalentă a unui filtru cu discuri.

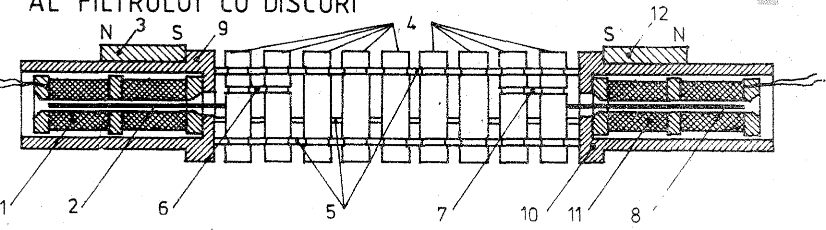
Din punct de vedere calitativ, rezonatoarele filtrului electromecanic se deosebesc esenţial de circuitele oscilante ale unui filtru electric. Dacă factorul de calitate al ultimelor nu depăşeşte de regulă 150—200, primele au un factor de calitate între 8 000 şi 15 000.

Filtrul EMF-D-500 conţine 9 rezonatoare cu diametrul de 8,5 mm şi cu grosimea de 1,82—1,87 mm. Distanţa dintre ele este de 1 mm. Toate rezonatoarele sînt conectate între ele cu trei fire conductoare de legătură cu diametrul de 0,25 mm. Conductoarele traductoarelor au diametrul de 0,12 mm şi o lungime de 10,5—11 mm.



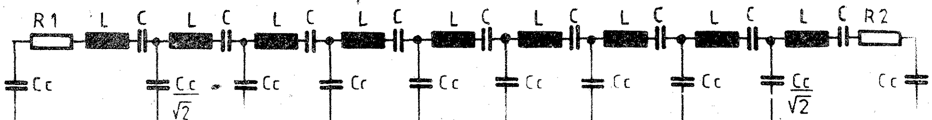
1

ASPECTUL SCHEMATIC AL SISTEMULUI OSCILANT AL FILTRULUI CU DISCURI

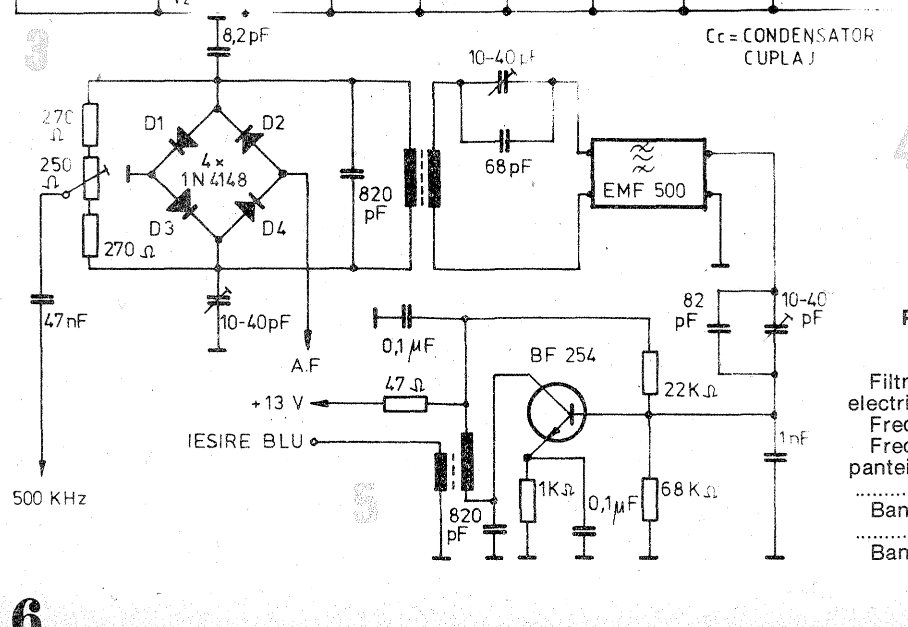


2

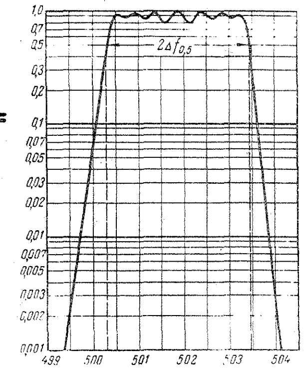
SCHEMA ECHIVALENTA A FILTRULUI CU DISCURI



3



5



4

PARAMETRII ŞI PARTICULARITĂŢILE DE UTILIZARE

Filtrul are următorii parametri electrici:

Frecvenţa de lucru .. f = 500 kHz

Frecvenţa de tăiere la — 6 dB a pantei flancului inferior .... fi = 500,3 ± 0,15 kHz

Banda de trecere la 6 dB .... 2Δ f0,5 = 3,1 ± 0,15 kHz

Banda de trecere la 60 dB .... 2Δf 0,001 5 kHz

Factor de formă Kd $\frac{2\Delta f\,0{,}001}{2\Delta f\,0{,}5}$ la nivelul de — 60 şi — 6 dB .... Kd < 1,6

Atenuarea în banda de trecere .... b < 15 dB

Neliniaritatea atenuării în banda de trecere .... Δb < 6 dB

Rezistenţa de intrare şi ieşire .... Z = 20 ± 5 kΩ.

Practic, atenuarea în banda de trecere nu depăşeşte 7—10 dB, neliniaritatea caracteristicii de frecvenţă 3 dB, iar factorul de formă este între 1,52 şi 1,57.

Caracteristica de frecvenţă a filtrului este arătată în figura 4. Aici, atenuarea b este situată pe verticala scării logaritmice. Trebuie avut în vedere că flancul superior al caracteristicii de frecvenţă (fs f's) este ceva mai abrupt decît cel inferior (fi f'i), ceea ce arată că filtrul nu este simetric. De aceea, cînd se foloseşte într-un emiţător un singur filtru care să lucreze şi pe banda laterală inferioară şi pe cea superioară, pentru atenuarea mai bună a purtătoarei este avantajos să se formeze banda laterală inferioară care, ulterior, să fie schimbată prin mixaj în etajele următoare.

RECOMANDĂRI DE UTILIZARE

În cazul folosirii filtrului electromecanic în aparatura cu tranzistoare, este necesar să se ţină seama de rezistenţa sa de intrare şi ieşire. Astfel, de pildă, rezistenţa de ieşire a schimbătoarelor de frecvenţă, a etajelor în montaj cu baza la masă sau cascod este mare şi, prin urmare, intrarea filtrului poate fi conectată direct în circuitul de colector al tranzistorului. Rezistenţa de intrare a tranzistoarelor este în general mică şi de aceea ieşirea filtrului trebuie acordată în circuitul de intrare al etajului următor, folosind o schemă cu cuplaj serie (fig 5).

La folosirea tuburilor în mod practic U ieş. filtru = (0,3—0,5) din U intr. filtru. În cele mai dese cazuri cînd o rezistenţă de intrare este între 0,5—1 kΩ, atunci U ieş. filtru = (0,005—0,08) din U intr. filtru. În afară de aceasta, ca o consecinţă a efectului de şuntare, se măreşte cu cca 15—30% neliniaritatea caracteristicii de frecvenţă în banda de trecere. Pe măsură ce rezistenţa de intrare a etajului scade, scade şi coeficientul de transfer al filtrului, iar în acest caz neliniaritatea caracteristicii de frecvenţă se micşorează şi ea.

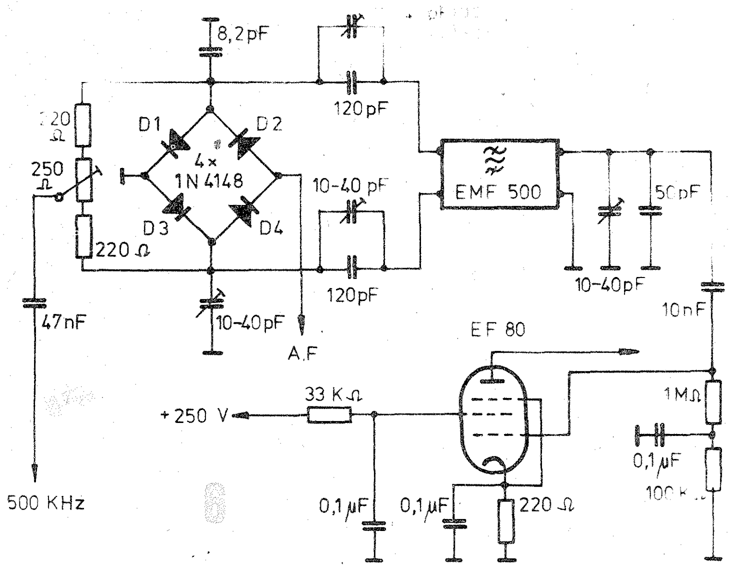
În figura 6 este arătată o variantă de conectare a filtrului imediat după modulatorul echilibrat, care, în ultimul timp, se bucură de o foarte mare popularitate.

Trebuie avut în vedere că în cazul conectării directe a intrării filtrului la diodele modulatorului echilibrat creşte neliniaritatea caracteristicii de frecvenţă a filtrului şi îi înrăutăţeşte coeficientul de transfer.

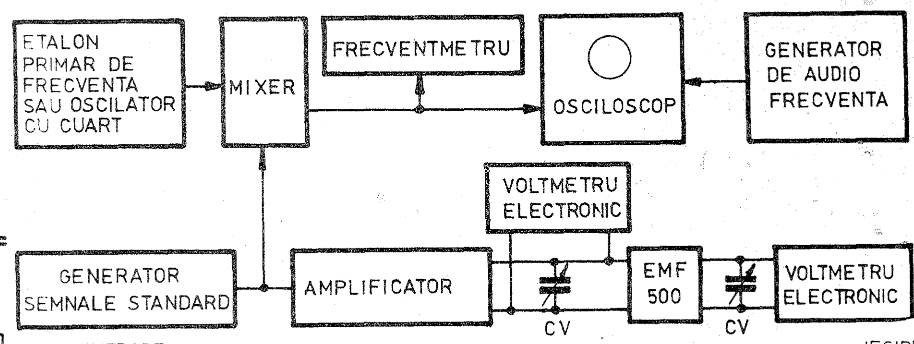
În cazul unor niveluri mari ale semnalului, liniaritatea regimului de funcţionare a schimbătorului se strică. Cu toate că distorsiunile neliniare în această situaţie nu sînt mari, la ieşirea schimbătorului în spectrul de frecvenţe transferat pot să apară componente de mixaj, ale căror frecvenţe să fie în limitele benzii laterale transmise. Acestea creează fenomene nedorite privind selectivitatea filtrului, fac să scadă atenuarea benzii laterale eliminată şi, în ultimă instanţă, duc la crearea unor perturbaţii suplimentare pentru staţiile care lucrează pe frecvenţe apropiate. Pentru a fi scutiţi de asemenea fenomene nedorite este necesar ca nivelul semnalelor aplicate la intrarea filtrului să nu depăşească 0,5—1 V.

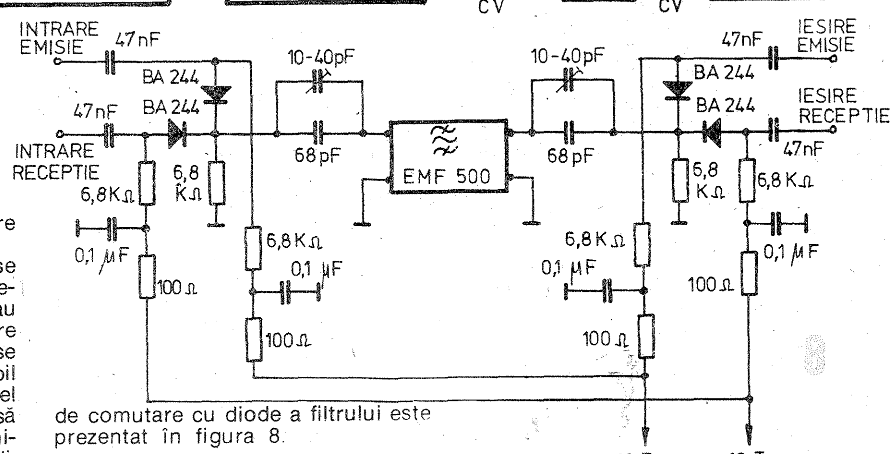
METODA MĂSURĂRII PARAMETRILOR ŞI A CARACTERISTICII DE FRECVENŢĂ A FILTRULUI

Schema bloc a modului de măsurare a parametrilor filtrului este ară-



SCHEMA BLOC PENTRU MĂSURĂTORI





tată în figura 7. Particularitatea ei constă în sistemul determinării exacte a frecvenței. Este vorba de faptul că la ridicarea caracteristicii de frecvență și determinarea frecvenței de tăiere a filtrului măsurarea frecvenței trebuie făcută cu o precizie de pînă la cîțiva hertzi.

Determinarea frecvenței se realizează prin așa-numita metodă a bătăilor duble. Aici, tensiunea GSS se aplică atît amplificatorului, cît și la intrarea unui mixer special de frecvență. La acesta se aplică și frecvența etalon inițială de 500 kHz, care poate fi furnizată chiar de oscilatorul de purtătoare cu cuarț. La ieșirea mixerului apare o tensiune egală cu fop-f_{GSS} sau f_{GSS}-fop, care se aplică pe plăcile verticale ale tubului catodic al osciloscopului. Pe plăcile orizontale se aplică tensiunea de la un GAF. Ca rezultat, pe ecranul osciloscopului apar figuri Lissajou. Variind frecvența generatorului de AF se obține cu precizie o frecvență identică cu cea a diferenței de la ieșirea mixerului. În acest caz, pe ecran apare o elipsă. Frecvența GSS se socotește ca sumă sau diferență a frecvenței oscilatorului etalon și tensiunii de la ieșirea mixerului.

Dacă frecvența GSS este mai mare decît cea a oscilatorului etalon, ceea ce se vede simplu pe scala instrumentului, se ia semnul +, invers se ia semnul —. Folosind această metodă, eroarea nu depășește chiar cîteva unități de hertz. Ea depinde de precizia etalonului de frecvență și a GAF.

Pentru măsurarea diferenței de frecvență, în locul osciloscopului și al generatorului AF se poate folosi un frecvențmetru.

Schimbarea de frecvență poate fi determinată pe baza aceleiași scheme.

Măsurarea caracteristicilor filtrului se desfășoară astfel. La intrarea amplificatorului se aplică de la GSS tensiunea cu frecvența fmed = 501,85 kHz și se acordează circuitele filtrului. Apoi, variind frecvența GSS în plus și în minus (fmed), se urmărește caracteristica de frecvență a filtrului și se caută punctul în care amplitudinea la ieșire este maximă. Fără a schimba frecvența, cu atenuatorul GSS se aduce semnalul la ieșire la 100 mV pentru a ușura calculul și, în același timp, se notează semnalul ce se aplică intrării filtrului. Cu aceste date se calculează atenuarea:

$$B = 20 \log \frac{U \text{ intr.}}{U \text{ ieș.max}}$$

Mai departe, schimbînd frecvența GSS, se determină prin puncte cocoașele și gropile caracteristicii de frecvență la partea superioară urmărind indicațiile voltmetrului electronic.

În afară de aceasta, se măsoară și frecvențele de tăiere fi în partea inferioară și fs în partea superioară a flancurilor caracteristicii de frecvență, la care U ieș. = 0,5 din U ieș. max. Același lucru se face și pentru f'i și f's, la care tensiunea la ieșire scade de 1 000 de ori.

Rezistența de intrare și ieșire se determină la mijlocul benzii de trecere. Pentru aceasta, intrarea sau ieșirea filtrului (ținînd seama care dintre rezistențe se măsoară) se șuntează cu un rezistor semivariabil a cărui rezistență se reglează astfel ca tensiunea la ieșirea filtrului să scadă la jumătate față de cea inițială, fără șunt. În aceste condiții, rezistența șuntului este egală cu rezistența măsurată a filtrului. Un mod de comutare cu diode a filtrului este prezentat în figura 8.

Prelucrat de Y03AD
după „Radio" 1 și 2/1964

TRANSCEIVER CW-3,5 MHz

Montajul conține un oscilator utilizabil la emisie și recepție (tranzistorul T_6—BF 178), după care este plasat un etaj separator repetor pe emitor (T_7—BF 178).

Din etajul separator, prin condensatorul C_4 semnalul de la oscilator este aplicat modulatorului echilibrat (potențiometrul R_3). Tot de la separator, prin C_{20} semnalul este aplicat emițătorului. Receptorul, după cum se observă, este de tip sincrodină.

Pe recepție semnalul de la antenă prin C_1 și dozat de R_1 este aplicat modulatorului. Pe intrarea lui T_1 (BC 109) apare direct componenta de audiofrecvență. De remarcat că receptorul este util și pentru semnale SSB.

Tranzistoarele T_2 și T_3 (ambele BC 108) constituie amplificatorul de audiofrecvență debitînd pe o pereche de căști.

Diodele D_1 și D_2 sînt cu germaniu EFD 108.

Bobina de la intrare are 3 înfășurări pe o carcasă cu diametrul de 10 mm, în care L_1 are 10 spire, L_2 are 60 de spire, iar L_3 are 2x10 spire, toate din CuEm 0,2. Bobina filtrului L_4 (care poate să și lipsească) este confecționată într-o oală de ferită și are 1 300 de spire CuEm 0,1.

Oscilatorul își poate deplasa frecvența cu ajutorul diodei varicap D_5 (BB 125). Bobina L_5 are 80 de spire CuEm 0,2 pe o carcasă Ø 10 fără miez.

Ca emițătorul să funcționeze emitorul lui T_8 se conectează la masă prin manipulatorul telegrafic. În același timp intră în funcțiune și oscilatorul RC cu tranzistoarele T_4 și T_5 (BC107), care dau în cască semnale acustice pentru controlul emisiei. Tranzistorul T_8 este BF 178.

Tranzistoarele finale T_9 și T_{10} sînt 2N2222. Bobinele L_6, L_7, L_9, L_{11} au cîte 200 de spire CuEm 0,1, bobinate pe carcase de rezistoare.

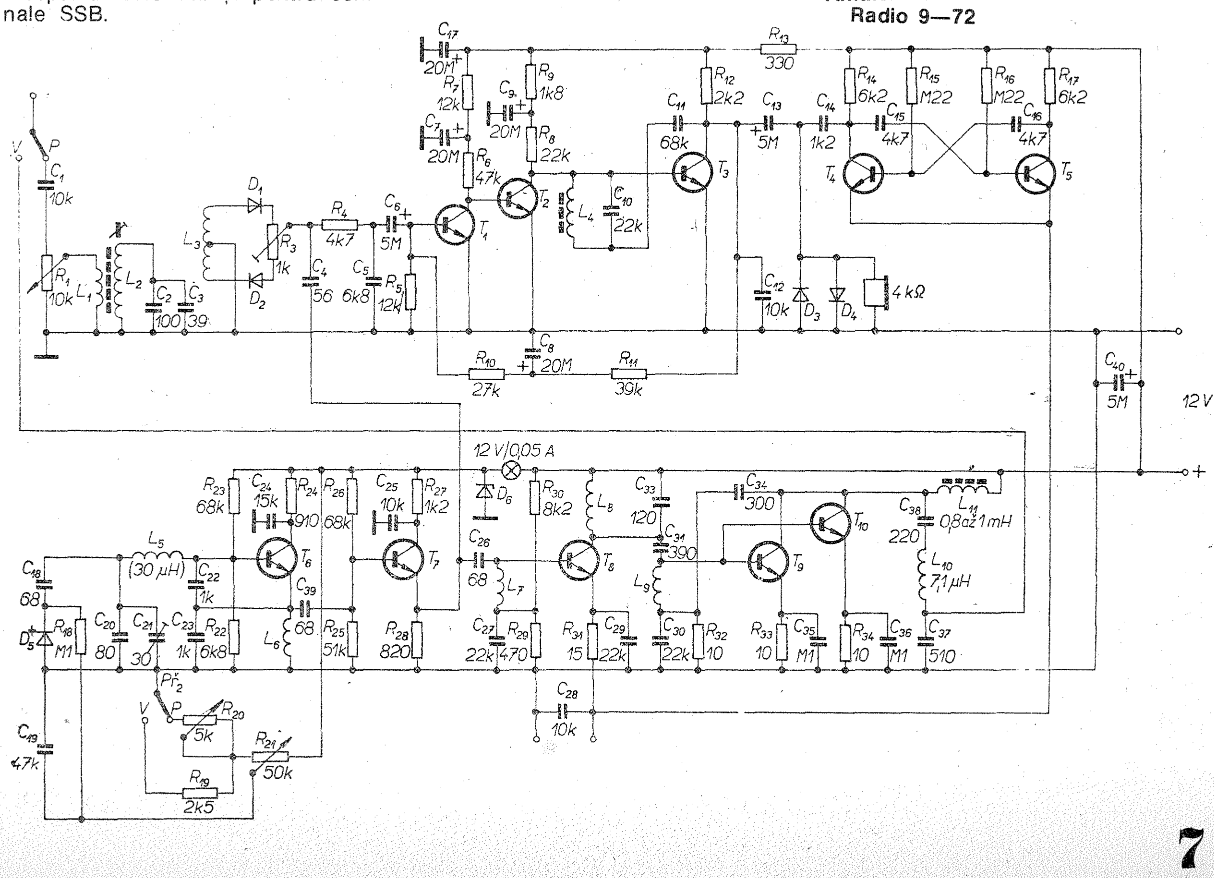
L_8 are 80 de spire CuEm 0,2, pe carcasă Ø 5, iar L_{10} are 42 spire CuEm 0,4, pe carcasă Ø 10, fără miez.

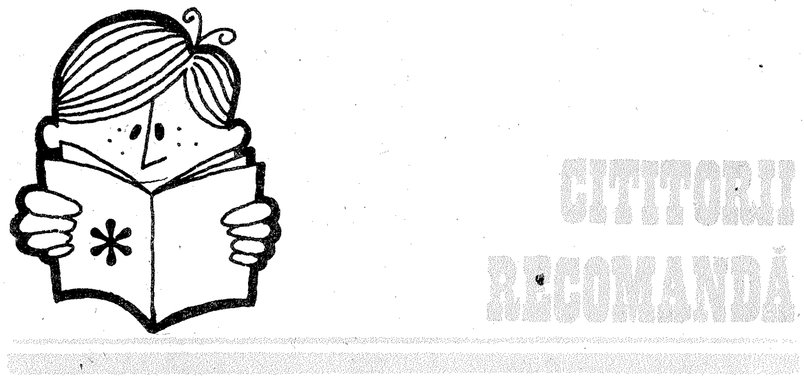
Diodele D_3, D_4 sînt 1N4148 (sau oricare altele); D_6 este PL7V5Z.

Alimentarea se face cu 12 V.

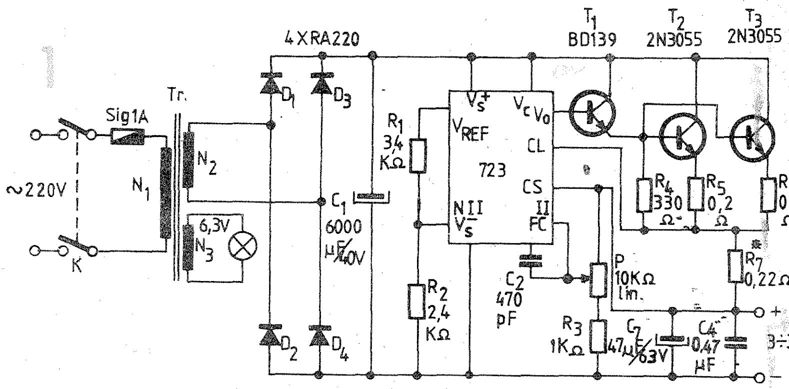
YO3CO

BIBLIOGRAFIE:
Transceiver CW by OK2BEU — Amaterske Radio 9—72





CITITORII RECOMANDĂ



1

SURSĂ STABILIZATĂ

Ing. DAVID MOLDOVAN, Y05 BTZ

Cu ajutorul circuitului integrat βA 723 (µA 723, UA 723, ROB 723 etc.) se poate realiza sursa de tensiune din figura 1, care are o stabilizare de intrare și de sarcină de 0,01%.

Circuitul integrat 723 este un stabilizator de tensiune monolitic de uz general, care conține un amplificator de referință compensat în temperatură, un amplificator de eroare, un tranzistor serie de putere și un tranzistor de limitare a curentului de ieșire.

Transformatorul de rețea Tr. se bobinează pe un pachet de tole E 20 cu secțiunea miezului de 12 cm². Înfășurarea primară N_1 are 916 spire CuEm Ø 0,6 mm, înfășurarea secundară N_2 are 118 spire CuEm Ø 1,8 mm, iar înfășurarea N_3 are 27 spire CuEm Ø 0,6 mm.

Diodele redresoare D_1–D_4 se montează fiecare pe cîte un radiator de aluminiu cu suprafața de cca 40 cm².

Tranzistorul T_1 va fi prevăzut cu un radiator de 10 cm², iar tranzistoarele T_2 și T_3 vor fi montate fiecare pe cîte un radiator din profil de aluminiu cu suprafața de cel puțin 750 cm².

Rezistența R_4 are rolul de a micșora curentul rezidual prin tranzistoarele T_2 și T_3, care, în lipsa acesteia, are valori importante la temperaturi înalte. Rezistențele de egalizare a curenților de emitor, R_5 și R_6, se realizează din sîrmă cu diametrul de 0,6—0,8 mm, dintr-un material cu rezistivitate mare (nichelină, manganină, kantal etc.). Rezistența R_7 se realizează tot din nichelină etc., cu diametrul de 1,2 mm. Valoarea acesteia se determină experimental astfel încît curentul de scurtcircuit al sursei să fie limitat la 3,1 A.

Raportul exact al rezistențelor R_1 și R_2 se alege astfel ca tensiunea de ieșire să fie de 3V cînd cursorul potențiometrului P este în extremitatea de sus.

Rezistența R_3 se determină astfel încît tensiunea de ieșire să fie de 30V atunci cînd cursorul potențiometrului P este în extremitatea de jos.

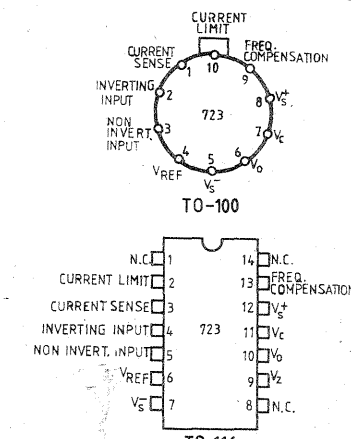
Sursa asigură un curent maxim de 3A la tensiuni de ieșire mai mici de 24 V. La tensiuni peste 24 V, stabilitatea de 0,01% este asigurată numai pentru un curent de sarcină mai mic decît cel delimitat de curba din figura 3.

Întreaga sursă se poate monta într-o cutie cu dimensiunile de 270 x 160 x 140 mm. Pe panoul frontal vor fi: întrerupătorul de rețea, becul de control de 6,3 V, potențiometrul și cele două borne de ieșire.

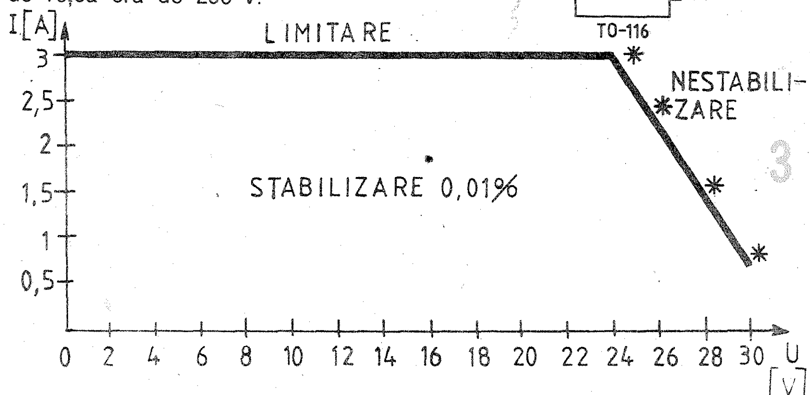
De asemenea, tot pe panoul frontal se poate desena caracteristica limită din figura 3.

Pentru a solicita cît mai puțin circuitul integrat, este de preferat ca tranzistoarele T_2 și T_3 să fie cu factorul beta cît mai mare.

Caracteristica limită din figura 3 a fost ridicată atunci cînd tensiunea de rețea era de 200 V.



2



3

Cu tensiunea de rețea de 220 V și la temperatura camerei de 25°C am făcut o probă în care am scurtcircuitat bornele „+" și „—" și am lăsat să funcționeze sursa în scurtcircuit mai mult de o oră. Tensiunea minimă s-a păstrat la 3V chiar cu tranzistoarele de putere T_2 și T_3 fierbinți.

BIBLIOGRAFIE: Catalog I.C.C.E

TIR ELECTRONIC

Ing. OROS MILIAN, București

Instalația se compune din două părți: prima parte cuprinde fotoreleul cu dispozitivul de afișaj numeric al rezultatului tragerii, precum și semnalizarea acustică a lovirii țintei — figura 1, iar a doua parte cuprinde o schemă electrică de generare a impulsurilor luminoase (gloanțe optice) — figura 2.

Cînd fotodioda FD este iluminată, tranzistoarele T_1, T_2, T_3 trec în conducție. În acest moment, tensiunea pe colectorul lui T_3 fiind de aproximativ 0,2 V, la ieșirea porții P_1 avem „1" logic (1L). Tensiunea 1L de la ieșirea porții P_1 este aplicată unui numărător binar CDB 490 și la un circuit monostabil format din porțile P_3 și P_4 și tranzistorul T_4. Timpul de lucru al acestui monostabil este dictat de valoarea condensatorului C* și a rezistenței R*; cu valorile din schemă acest timp este de aproximativ 3 secunde.

Pe durata acestor 3 secunde, astabilul declanșabil format din porțile P_5, P_6, P_7 generează un semnal acustic, care este redat de difuzorul din colectorul lui T_5.

La dispariția iluminării fotodiodei FD, tranzistoarele T_1, T_2, T_3 trec în stare blocată, la ieșirea porții P_1 avem „0" logic (0L), iar sistemul de afișare va înregistra o lovitură.

Se pot deci trage 9 „cartușe". Dacă ținta este lovită, pe display (de orice tip, cu catodul comun) se afișează numărul „loviturilor".

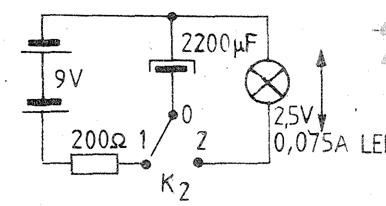
Pentru a pregăti ținta în vederea executării tragerii unei noi serii de 9 „cartușe" luminoase, se aduce numărătorul la „0" (zero) cu ajutorul comutatorului K_1.

„Cartușele" luminoase se obțin cu ajutorul schemei din figura 2. Condensatorul de 2 200µF se încarcă de la bateria de 9 V prin intermediul comutatorului K_2. La apăsare pe trăgaci, comutatorul își schimbă poziția și condensatorul se descarcă prin becul de 2,5 V/0,075 A, obținîndu-se astfel un impuls luminos.

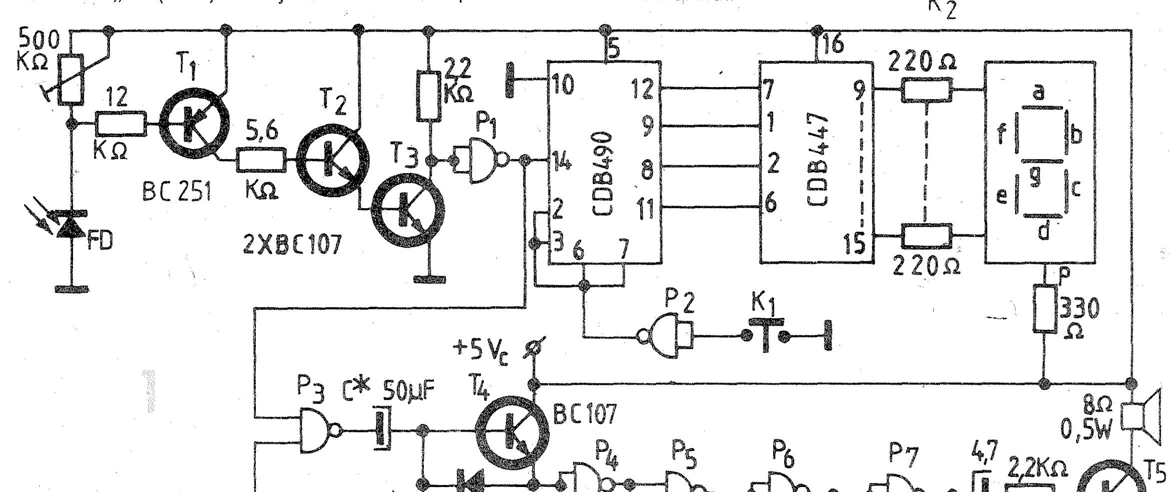
Modul de aranjare a display-ului (lîngă țintă sau lîngă trăgător), precum și realizarea „armei" în care se va monta instalația din figura 2 sînt lăsate pe seama constructorului.

Cu această instalație de tir electronic se pot face trageri pînă la 5—7 m într-un loc întunecat și de pînă la 3—5 m la lumină normală.

Ținta în care se montează fotodioda FD poate fi mobilă sau fixă.



2



1

GENERATOR DE RITM

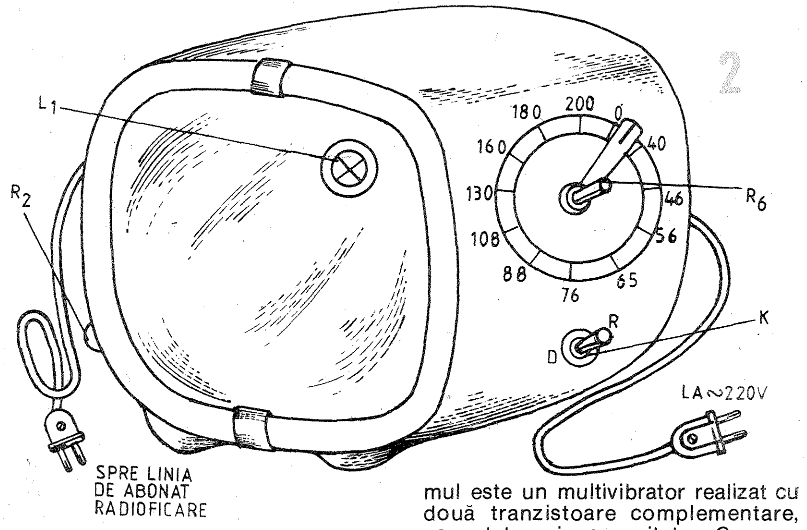
Ing. ZAHARIA IANCU

Prezentăm alăturat datele necesare pentru realizarea și etalonarea unui metronom cu indicație optică și acustică, utilizabil pentru educația muzicală a copiilor, pentru educația fizică, în sport, în laboratoarele de studii psihologice sau pentru însoțirea lecțiilor demonstrative de fizică.

Aparatul a fost conceput cu minimum de componente, fiind realizat prin completarea unui difuzor de radioficare. După finalizarea construcției, difuzorul poate fi utilizat fie pentru radioficare, fie ca metronom, maneta comutatorului K.

În poziția D a comutatorului K, aparatul funcționează ca difuzor, fiind conectat la linia de abonat a rețelei de radioficare, iar în poziția R funcționează ca metronom, alimentat din rețeaua electrică de 220 V—50 Hz. Lampa L_1 se montează într-un reflector prevăzut cu vizor (de la o lanternă de buzunar), într-o gaură executată în colțul drept de sus al panoului frontal al carcasei (fig. 2).

Din schemă rezultă că metronomul este un multivibrator realizat cu două tranzistoare complementare, conectate prin capacitatea C_2, care reprezintă bucla de reacție pozitivă. Frecvența de oscilație depinde de constanta de timp RC, unde C este C_2 iar R este R_6 (un potențiometru prevăzut cu întrerupător).



conectîndu-l pe rînd sau la priza liniei de abonat a rețelei de radioficare, sau la priza rețelei electrice de iluminat. Indiferent în ce situație s-ar afla, una din fișele cordoanelor de conectare rămîne liberă, deoarece dacă se conectează simultan, chiar pentru scurt timp, ambele cordoane, se deteriorează aparatul.

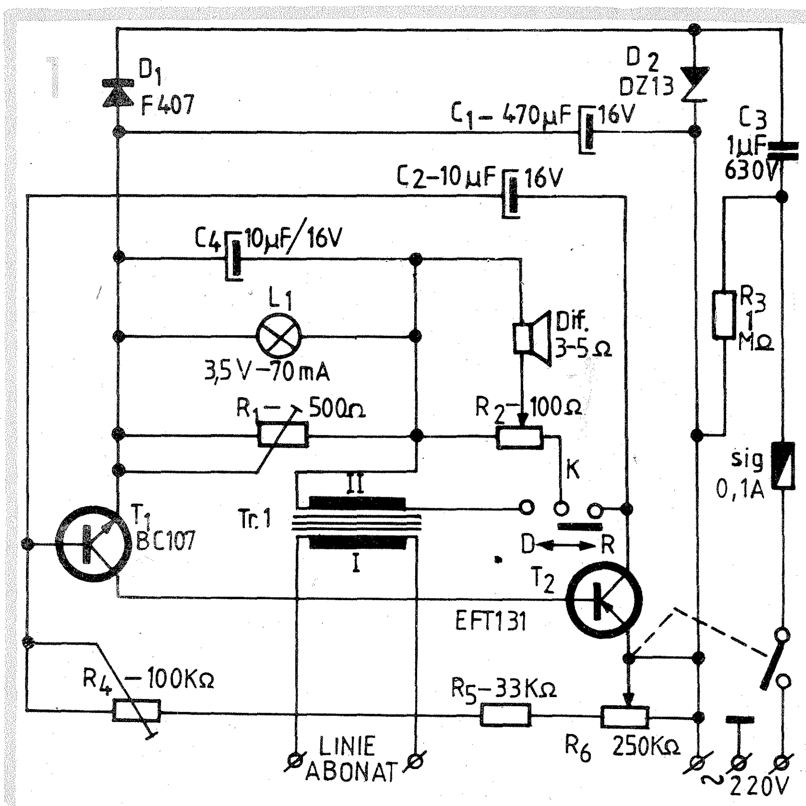
Dintre componentele indicate pe schema electrică din figura 1, transformatorul Tr. 1, difuzorul (cu impedanța bobinei mobile de 4Ω) și potențiometrul de 100Ω (R2) sînt chiar cele existente în carcasa difuzorului de radioficare. Restul componentelor se montează pe o bucată de circuit imprimat de formă dreptunghiulară și de mărime adecvată pentru a fi introdusă în interiorul carcasei difuzorului.

În partea laterală a carcasei (fig. 2) se practică două găuri pentru axul potențiometrului R_6 și pentru

Pentru evitarea conectării simultane a celor două cordoane de alimentare este indicată montarea pe fața laterală opusă potențiometrului R_6 a unui comutator dublu (de exemplu, de tipul celor folosite pentru schimbarea turației la ventilatoarele de masă), care într-o poziție întrerupe rețeaua și cuplează linia de abonat sau invers, acționîndu-l simultan cu comutatorul K, sau în final montarea unui singur comutator cu două poziții și mai multe grupe de contacte (cum este cel folosit la radioreceptoarele portabile) în locul comutatorului K, astfel încît să comande simultan și circuitele de alimentare.

Alimentarea multivibratorului este

Ritmul muzical	Impulsuri/minut	Frecvența (Hz)
Grave	40	0,666
Largo	46	0,766
Adagio	56	0,933
Andante	65	1,083
Sostenuto	76	1,266
Moderato	88	1,466
Allegretto	108	1,800
Allegro	130	2,166
Vivace	160	2,666
Presto	180	3,000
Prestissimo	200	3,333



asigurată de redresorul monoalternanță realizat cu dioda D_1. Diferența dintre tensiunea rețelei electrice și tensiunea diodei stabilizatoare D_2 rămîne pe impedanța capacitivă a lui C_3 (conectat în serie cu cordonul de alimentare de la rețea).

Rezistorul R_3 are rolul de a descărca pe C_3 după deschiderea întrerupătorului !.

O bucată de stiplex de 1,5—2 mm grosime, lipită de butonul potențiometrului R_6, reprezintă indicatorul metronomului, iar o zgîrietură pe centrul indicatorului, vopsită cu cerneală, este reperul pentru citirea gradațiilor înscrise pe o bucată de carton subțire din care este confecționat cadranul lipit pe carcasa difuzorului (fig. 2). Cadranul poate fi gradat în impulsuri/minut, în hertzi sau în ritmuri muzicale, conform datelor din tabel. Aparatul acoperă banda de frecvențe cuprinsă între 20 și 240 impulsuri/minut. Limita superioară se reglează din R_4.

Lampa L_1 poate fi înlocuită cu un bec telefonic de 6 V—0,045A, în cazul utilizării unui difuzor cu impedanța de 8Ω. Lampa funcționează cu tensiunea culeasă la bornele capacității C_4. Valoarea acestei tensiuni se reglează din R_1.

ADAPTOR

Prof. MIHAI CORUȚIU

Adăugînd unui miliampermetru un montaj simplu cu două tranzistoare, alimentat la o baterie de 3—9 V, se poate mări sensibilitatea instrumentului de cîteva zeci de ori. Aceasta înseamnă că în cazul utilizării unui miliampermetru cu scala de 1 mA, montajul atașat determină deviația acului indicator pe întreaga scală pentru un curent de intrare cu intensitatea de 30—50 μA.

Pentru a înțelege funcționarea unui asemenea montaj, să analizăm pe scurt schema de principiu prezentată în figura 1. Se observă că este vorba de o punte Wheatstone formată din rezistențele R_1, R_2, R_y și cea corespunzătoare porțiunii emitor-colector (R_{EC}) a tranzistorului T. Valoarea rezistenței R_{EC} depinde de intensitatea curentului de colector, care este de aproximativ β ori mai mare decît cea a curentului de bază (curentul care trebuie măsurat).

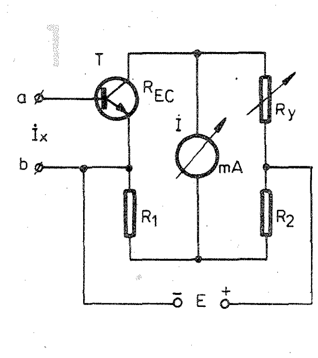
Condiția de echilibru a punții este realizată cînd $R_{EC} \cdot R_2 = R_1 \cdot R_y$; în acest caz miliampermetrul indică zero. La o modificare a intensității curentului de bază, valoarea R_{EC} se schimbă și prin miliampermetru va trece un curent electric. Echilibrul punții se realizează modificînd corespunzător valoarea R_y, cînd intensitatea curentului de bază este zero.

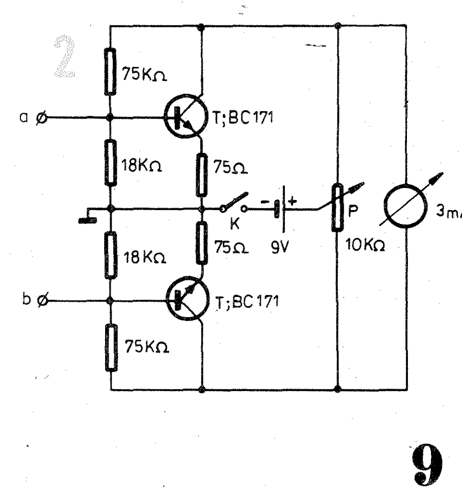
Dezavantajele acestei scheme constau în faptul că rezultatul unei măsurări este influențat de variațiile de temperatură și de variațiile tensiunii de alimentare; indicațiile instrumentului sînt neliniare, deoarece tranzistorul lucrează pe porțiunea inițială a caracteristicii statice. Primele două dezavantaje pot fi înlăturate prin înlocuirea rezistorului R_1 cu un tranzistor T' care trebuie să aibă aceleași caracteristici cu cele ale tranzistorului T. Pentru eliminarea ultimului dezavantaj trebuie să polarizăm tranzistoarele T și T' astfel încît să asigurăm liniaritatea amplificării schemei.

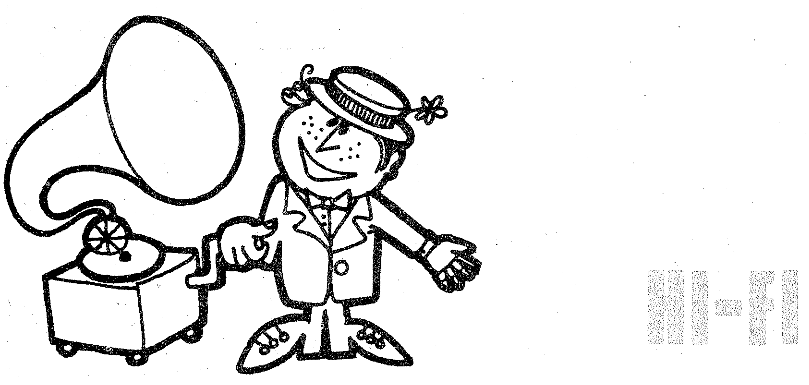
Un montaj în care au fost eliminate neajunsurile menționate este arătat în figura 2, unde tranzistoarele T și T' sînt de tipul BC 171 și au fost sortate în așa fel încît să prezinte aceleași caracteristici (în principal să aibă același β). În acest caz, variațiile de curent datorate nestabilității tranzistoarelor dau căderi de tensiune de semne contrare pe cele două părți ale potențiometrului P și deci nu vor fi înregistrate de instrumentul de măsură.

Utilizarea aparatului este deosebit de simplă: se realizează echilibrul punții modificînd corespunzător poziția cursorului potențiometrului P, cu bornele de intrare scurtcircuitate și apoi se conectează aceste borne pentru a măsura intensitatea I_x a unui curent electric necunoscut.

În montajul prezentat am folosit un instrument de 3 mA pentru care s-a obținut o deviație a acului indicator pe întreaga scală la un curent de intrare cu intensitatea de 90 μA. Aceasta înseamnă o creștere a sensibilității instrumentului de măsură de aproximativ 30 de ori. Evident, pot fi folosite și alte tipuri de tranzistoare, cu condiția de a modifica în mod corespunzător valorile rezistențelor de polarizare.







AMPLIFICATOR 30 W

Ing. EMIL MARIAN

Realizarea unui amplificator de audiofrecvență de putere cu performanțe ridicate impune alegerea unui montaj care să îmbine calitățile superioare ale caracteristicilor de funcționare cu folosirea economică a energiei electrice.

În acest scop au fost elaborate circuite integrate specializate, ca de exemplu TDA 2010, TDA 2020 etc. În lucrarea de față se prezintă un montaj hibrid care îmbină performanțele ridicate ale circuitelor integrate cu posibilitatea realizării practice a amplificatorului, folosind componente fabricate în R.S.R.

Performanțele amplificatorului:

— tensiunea de alimentare:	Vcc = 40 V
— curentul de mers în gol:	I_0 = 25 mA
— curentul maxim:	I max = 3,2 A
— puterea maximă:	P max = 30 W
— banda de frecvență:	f=16Hz ÷ 19 000Hz
— distorsiuni armonice:	< 0,5 %
— sarcina minimă:	Z min = 4 Ω
— tensiunea nominală de intrare:	100 mV
— amplificarea de tensiune:	41,6 dB

Schema electrică prezentată în figura 1 are ca părți principale etajul de intrare, etajul pilot, circuitul de polarizare și etajul final de putere.

Semnalul de intrare se aplică prin intermediul condensatorului C1 pe intrarea neinversoare a amplificatorului operațional βA 741. Aceasta oferă avantajele unei impedanțe de intrare ridicate și, în același timp, o bună stabilitate a parametrilor de funcționare la variațiile temperaturii mediului ambiant. Concomitent, există posibilitatea, folosită în cazul de față, de aplicare a unei reacții globale ieșire-intrare, acel „feed-back" necesar oricărui sistem electronic cu performanțe ridicate. Amplificatorul operațional realizează amplificarea semnalului de intrare, îndeplinind și funcția etajului pilot, de obținere a semnalului de comandă pentru etajul final de putere. Ieșirea amplificatorului operațional este conectată direct în baza tranzistorului T1. Tranzistorul T1 funcționează ca repetor pe emitor, avînd rolul de etaj tampon între amplificatorul operațional și etajul final de putere. Etajul final face parte din categoria montajelor în contratimp, clasa B, pentru obținerea unui randament ridicat și a unor distorsiuni cît mai mici. În vederea măririi randamentului și a micșorării consumului de energie, s-a ales o schemă de polarizare care permite saturarea celor două tranzistoare finale. Se obține în acest fel o excursie maximă a semnalului debitat de etajul pilot, între valorile Vcc — V SAT T9 și V SAT T10. Astfel se folosesc cu randament maxim pentru etajele finale care funcționează în clasa B posibilitățile sursei de alimentare. Să analizăm soluția, aparent complicată, adoptată pentru etajul final de putere.

Circuitul de polarizare, format din tranzistoarele T5, T6, T7 și T8, asigură funcționarea tranzistoarelor finale T9 și T10 în clasa B (de fapt clasa AB). Circuitul de polarizare permite obținerea unui curent de repaus suficient pentru evitarea distorsiunilor de racordare a celor două semialternanțe care compun semnalul util (cross-over). Din schema electrică a montajului rezultă imediat că circuitul de polarizare asigură tensiunea de valoare 4 V_{BE}, necesară tranzistoarelor T4, T9, T2 și T3. Astfel se justifică prezența în circuitul de polarizare a celor patru tranzistoare, primele trei fiind conectate ca diode, soluție impusă de necesarul de a compensa variațiile tensiunilor bază-emitor ale tranzistoarelor T3, T9 și T10, T4 cu temperatura. Întrucît toate tensiunile bază-emitor variază practic la fel cu temperatura, rezultă că dacă am realizat egalitatea dintre suma tensiunilor bază-emitor ale tranzistoarelor din lanțul de polarizare și suma tensiunilor bază-emitor ale tranzistoarelor etajului final, am obținut compensarea termică necesară, compensare care se va menține pe un interval larg de variație a temperaturii. În același scop, de prevenire a unei ambalări termice excesive a tranzistoarelor finale, sînt conectate rezistențele R14 și R15, care, deși produc o mică reducere a puterii etajului final, sînt absolut necesare pentru buna funcționare a acestuia.

Analizînd funcționarea celor doi dubleți T4, T9 și T3, T10 din etajul final, se observă că pentru semialternanța negativă a semnalului util limita inferioară a tensiunii este impusă de tensiunea de saturație a tranzistorului T10.

Se observă că:

$$V_{BC_{10}} = V_{BE_8} + V_{BE_7} + V_{BE_6} - V_{BE_5} - V_{BE_3} - V_{E_1} + V_{BE_{10}} \simeq$$
$$\simeq 3\,V_{BE} - V_{E_1}$$

Din relația de mai sus rezultă că imediat ce

$$V_{E_1} < 3\,V_{BE},$$

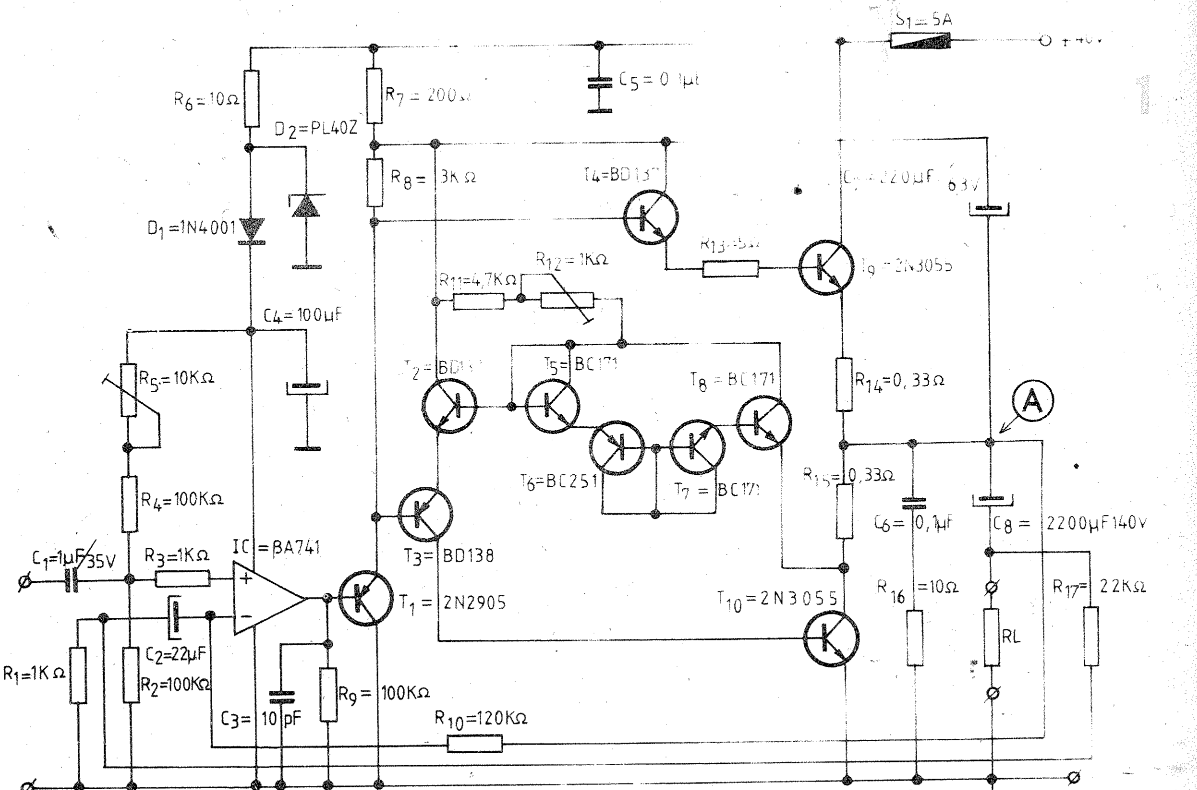
tranzistorul T10 se saturează, deoarece V BC 10 devine pozitiv. Pentru semialternanța pozitivă a semnalului util, în scopul posibilității saturării tranzistorului T9, se folosește o conexiune de tip bootstrap. Condensatorul C9, încărcat la potențialul Vcc/2, îndeplinește condiția saturării tranzistorului T9, deoarece se observă că

$$U\ cond.\ C7 = \frac{V_{CC}}{2} - V_{BE4} + V_{BE9} + V_{R13},\quad V_{R13} = R_{13}\,C_{13} \leq 0{,}6\ V$$

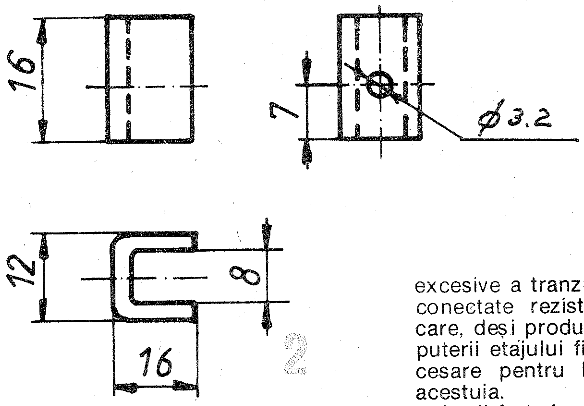
Utilizarea unei conexiuni de tip bootstrap mai are o consecință favorabilă, și anume asigură automat funcționarea, fără a intra în saturație, a tranzistorului T2, fapt important deoarece tranzistorul T2 asigură curentul de emitor al tranzistorului T3. Tranzistorul T2 are totodată rolul de etaj tampon față de circuitul de polarizare.

Pentru buna funcționare a amplificatorului s-au luat o serie de măsuri de protecție.

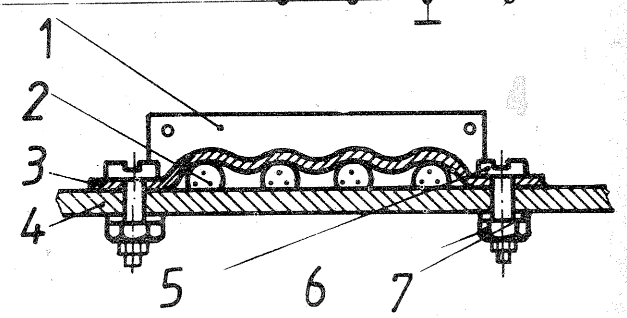
Cuplajul etajului final de putere cu impedanța de sarcină (difuzoarele) se face capacitiv, cu ajutorul condensatorului C8. În acest fel se realizează o separație galvanică între amplificator și sarcină, evitînd apariția unei componente de curent continuu nedorită prin difuzoare. Pentru suprimarea eventualelor oscilații ale etajului final pe o frecvență foarte înaltă, s-a prevăzut grupul R16 C6. În scopul protejării circuitului βA 741 în ceea ce privește depășirea accidentală a tensiunii de alimentare, s-a prevăzut dioda Zener D2. Grupul D1C4 are rolul de a menține tensiunea de alimentare a lui βA 741 constantă, chiar cînd etajul final debitează puterea maximă și Vcc ar putea scădea. În acest fel se evită distorsiunile care ar putea fi



1

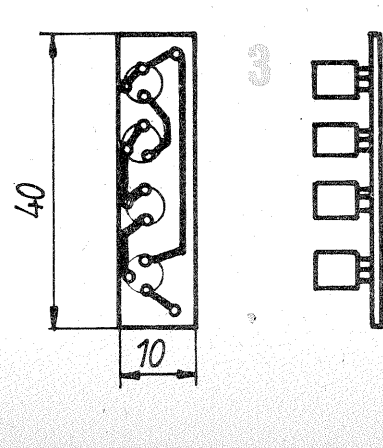


2



4

LEGENDA:
1 – Placă cablaj imprimat
2 – Tranzistor
3 – Placă stringere
4 – Radiator
5 – Șurub M3
6 – Piuliță M3
7 – Șaibă Grower



3

PREAMPLIFICATOR

A. C. SPOREA, FOCŞANI

Propun constructorilor amatori realizarea unui preamplificator pentru cap magnetic de redare, care poate fi inclus în schema unui magnetofon realizat „artizanal". Prin utilizarea unui amplificator operaţional integrat se reduce foarte mult gabaritul montajului, realizarea acestuia devenind mai simplă.

Analizînd schema de principiu din figura 1, se observă că la intrare este cuplat condensatorul C în paralel cu bobina L a capului magnetic, obţinîndu-se un circuit rezonant paralel ce accentuează frecvenţele înalte. Amplificatorului operaţional i se aplică o buclă de reacţie negativă, dependentă de frecvenţă, care realizează amplificarea frecvenţelor joase. Expresia coeficientului de amplificare este:

$$A = \frac{R_2 + \frac{R_1 \cdot X_{C2}}{R_1 + X_{C2}}}{R_1} + 1, \text{ unde}$$

$$X_{C2} = \frac{1}{2\pi f \cdot C}.$$

Schema cu valorile pieselor componente este dată în figura 2, capul magnetic fiind de tipul TESLA ANP 935 (L = 14 mH), iar integratul de tipul 741 (βA741). Toate rezistenţele din montaj sînt cu peliculă metalică, în scopul reducerii zgomotului de fond. Comutatorul K_1 realizează modificarea caracteristicii de frecvenţă în funcţie de viteza de antrenare a benzii magnetice. În poziţia indicată în figură, viteza benzii este de 19,05 cm/s, obţinîndu-se la ieşire o caracteristică de frecvenţă liniară între 30 şi 18 000 Hz. Cealaltă poziţie a lui K_1 corespunde vitezei de 9,53 cm/s. Amplificarea etajului se poate regla prin modificarea valorii rezistenţei R_1.

Performanţele montajului sînt:

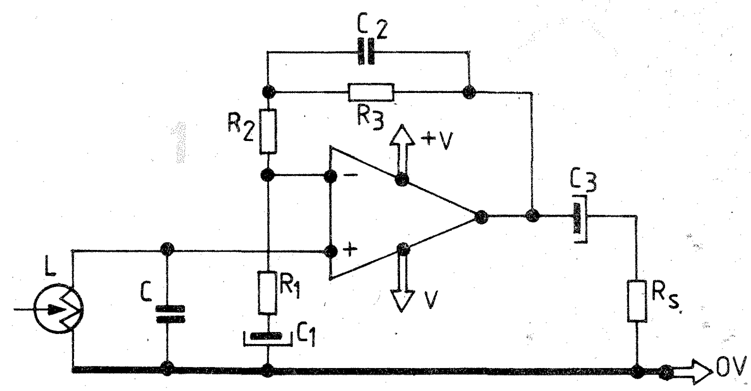
Caracteristică de frecvenţă:
- 9,53 cm/s .... 30 — 14 000 Hz
- 19,05 cm/s .... 30 — 18 000 Hz

Tensiune nominală la ieşire ... 1 V
Impedanţa sarcinii .... ≥ 10 kΩ
Raport semnal/zgomot ..... — 50 dB

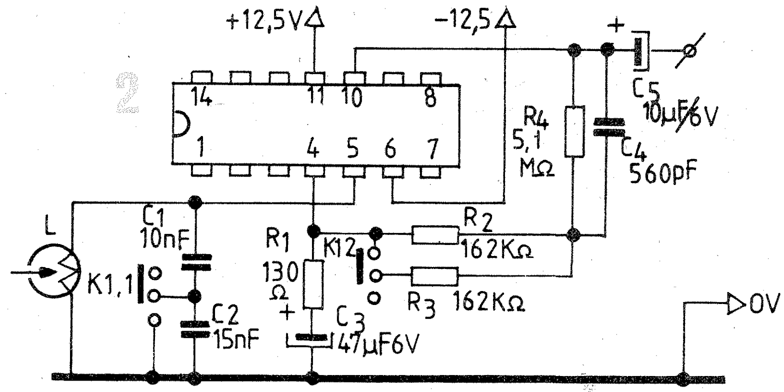
În figura 3 este dată schema alimentatorului utilizat de autor pentru alimentarea montajului stereo.

În cazul utilizării unui alt tip de cap magnetic, se vor modifica valorile pieselor C_1, C_2 şi R_1.

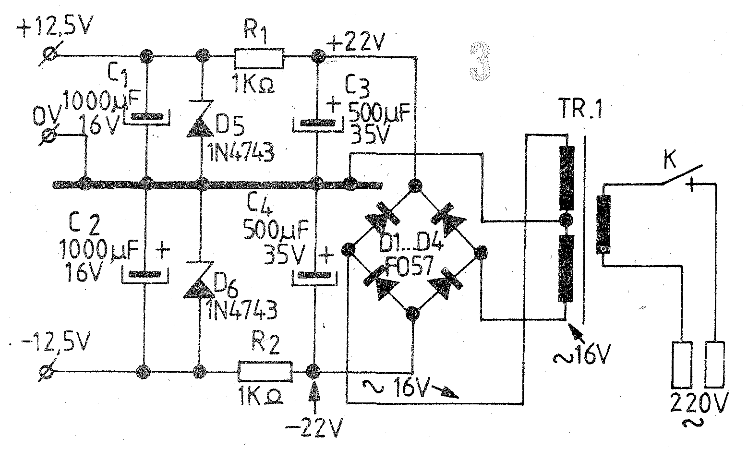
1



2



3



HI-FI ÎN AUTOMOBIL

ing. STELIAN LOZNEANU, Iaşi

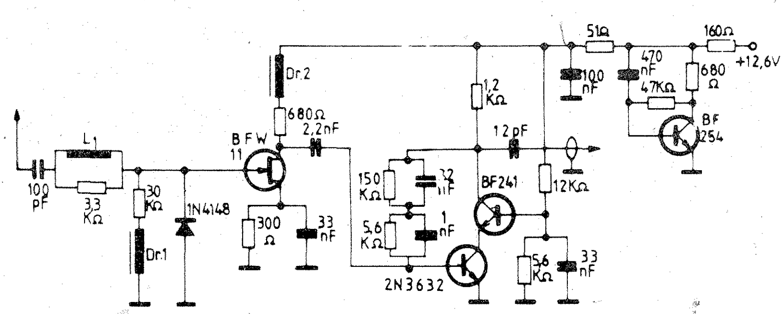
Pentru a realiza o audiţie corespunzătoare a programelor radiodifuzate în automobil, se impune aducerea unor îmbunătăţiri în lanţul de recepţie. Dacă s-a asigurat o deparazitare corectă şi eficace, vor fi eliminate sursele de perturbaţii datorate automobilului.

Pentru a spori sensibilitatea radioreceptorului montat pe automobil recomandăm intercalarea între antena telescopică şi radioreceptor a amplificatorului de antenă prezentat în figura 1. Amplificatorul este de tip aperiodic şi asigură un raport semnal/zgomot foarte bun. Bobina L_1 are 15—20 de spire CuEm Ø 0,12 mm, bobinate pe o carcasă cu dimensiunile 7 x 4 x 2 mm. Bobinele cu miez Dr_1 (carcasă 10 x 6 x 3 mm) şi Dr_2 (carcasă 7 x 4 x 2 mm) se realizează cu sîrmă CuEm Ø 0,08 mm, avînd 400 şi respectiv 120 de spire.

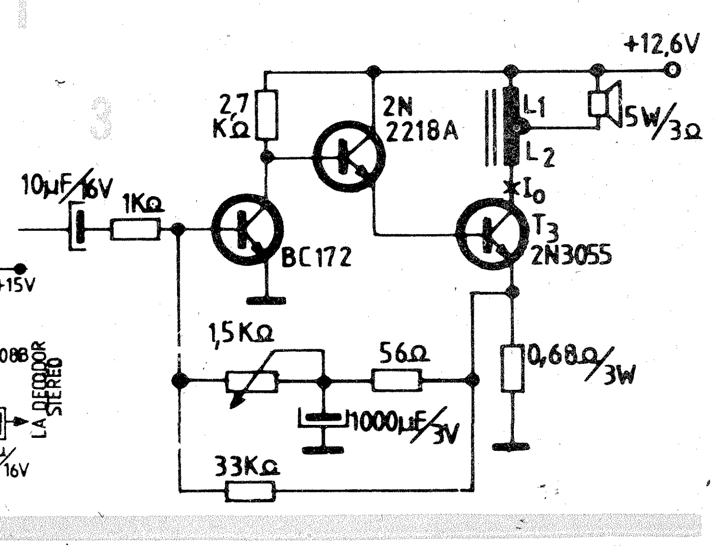
Cînd se recepţionează emisiunile stereofonice în gama UUS, pentru reducerea interferenţelor cu frecvenţe nedorite (interferenţe de canal adiacent) şi cu armonice ale subpurtătoarei regenerate, recomandăm filtrul activ din figura 2.

Avînd în vedere faptul ca zgomotul ambiant în interiorul unui automobil ce rulează cu viteza de 70 km/h ajunge pînă la 85 dB, se impune existenţa unei amplificări audio corespunzătoare unei audiţii de bună calitate (3—5 W). În figura 3 este prezentat un canal de audiofrecvenţă în clasă A, ce livrează 4 W cu 5% distorsiuni armonice totale, banda de frecvenţă la 3 dB fiind 125 Hz — 12 kHz. Transformatorul de ieşire are L = 0,1 H, întrefierul 0,1 mm, secţiunea miezului 6,25 cm². Rezistenţa înfăşurării este de 1,4 Ω, L_1 are 150 de spire, iar L_2 170 de spire cu sîrmă CuEm Ø 0,2 mm. Curentul de repaus prin T_3 trebuie să fie de 880 mA.

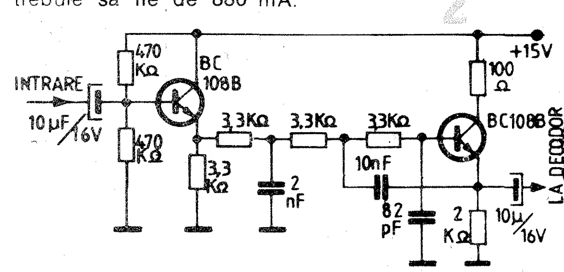
1



3



2



cauzate de etajul pilot. Protecţia generală a amplificatorului este realizată de siguranţa S1.

Punerea în funcţiune a montajului. După realizarea atentă a cablajului imprimat, se montează componentele şi se reverifică montajul, deoarece orice greşeală poate fi catastrofală pentru amplificator. Tranzistoarele T9, T10 şi T2, T3, T4 trebuie să aibă acelaşi h_{21E}. Se folosesc componente verificate ca valori şi de bună calitate. Tranzistoarele finale se vor monta pe radiatoare corespunzător dimensionate în ceea ce priveşte puterea maximă disipată.

Se prevăd radiatoare şi pentru tranzistoarele prefinale (fig. 2), iar grupul de tranzistoare T5, T6, T7 se montează separat (fig. 3) şi apoi se dispune de radiatorul tranzistoarelor finale (fig. 4). Amplificatorul se alimentează de la o sursă de tensiune continuă stabilizată şi bine filtrată. Operaţiile de reglaj constau în reglajul curentului de mers în gol, din semireglabilul R12 şi reglajul în punctul „A" al tensiunii Vcc/2, cu ajutorul semireglabilului R5. Cînd constructorul dispune de un generator de audiofrecvenţă şi un osciloscop, cu ajutorul unei rezistenţe de sarcină R_L montate la ieşirea amplificatorului, se pot vizualiza cele două semialternanţe ale semnalului de ieşire, urmărind limitarea lor simetrică la depăşirea valorii maxime a semnalului de intrare.

Se atrage atenţia ca reglajul curentului de mers în gol şi al tensiunii în punctul „A" trebuie făcut cu intrarea amplificatorului conectată la masa montajului.

Montajul se poate realiza şi în varianta stereo, reglajele sus-menţionate făcîndu-se separat pentru fiecare canal. Executat şi pus la punct, montajul va da satisfacţie deplină constructorului amator, posesor al unui amplificator cu performanţe la nivelul cerinţelor moderne.

Bibliografie

Bulucea, C., Vais, M.: „Circuite integrate liniare", Editura tehnică, Bucureşti, 1975.
Vătăşescu, A.: „Circuite cu semiconductoare în industrie", Editura tehnică, Bucureşti, 1974.
NATIONAL SEMICONDUCTOR - „Audio Handbook", 1976.

MICROCENTRALA ELECTRICĂ EOLIANĂ

Ing. MIHAI FLORESCU

În familia surselor neconvenționale de energie un loc mai aparte îl ocupă energia eoliană. Pentru utilizarea acestei energii există, din cele mai vechi timpuri, realizări de valoare, care stau la baza unor modele moderne, care, cu o investiție redusă, permit obținerea energiei electrice necesare unei locuințe.

Construcția prezentată mai jos este recomandată în special pentru zonele rurale unde utilizarea energiei eoliene poate suplini alte surse de energie. Propusă pentru realizare în ateliere școlare bine dotate, microcentrala electrică eoliană poate fi construită într-un timp scurt, cu materiale fabricate în țară.

În cele ce urmează vom prezenta modul de realizare a unei instalații cu rotor cu două pale, cu ax orizontal.

Pentru acest tip de rotor, puterea utilă este dată de formula:

$$P = \frac{\pi}{8} \rho_{aer} D^2 V^3,$$

unde am notat cu D — diametrul elicei, V — viteza aerului în m/s și ρ_{aer} — densitatea aerului. Această formulă are forma practică:

$$P = 0{,}0002\, D^2 V^3.$$

Pentru diametrele uzuale ale rotoarelor valorile puterii utile (în kW) sînt date în tabelul alăturat.

Viteza vîntului		Diametrul rotorului (m)					Turația de referință (ture/min)
m/s	km/h	3,9	5,0	7,0	12,0	18,0	
14,4	4,0	0,1	0,3	0,5	1,8	5,0	44
18,0	5,0	0,2	0,5	1,0	3,6	9,8	67
21,6	6,0	0,4	0,8	1,8	6,3	17,0	80
25,2	7,0	0,7	1,3	2,9	9,9	27,0	94
28,8	8,0	1,0	2,0	4,3	14,7	40,3	107
32,4	9,0	1,4	2,9	6,1	21,0	57,3	121
36,0	10,0	2,0	3,9	8,3	28,8	78,6	134
39,6	11,0	2,6	5,2	11,1	38,3	104,6	148
43,2	12,0	3,4	6,8	14,4	49,7	135,9	161
46,8	13,0	4,3	8,6	18,3	63,2	172,7	175
50,4	14,0	5,4	10,8	22,8	79,0	215,7	188

Este evident că un amator nu poate realiza orice diametru de rotor, construcția complicîndu-se foarte mult la diametrele mari. În practică sînt realizabile cu materiale obișnuite numai primele două dimensiuni, dar și acestea presupun un mic atelier și colaborarea mai multor constructori.

Vom arăta modul de realizare a unui rotor de 3,9 m și a pilonului pentru acest rotor, menționînd că pentru un alt diametru, dimensiunile rotorului pot fi modificate la scară.

Succesiunea operațiilor pentru realizarea rotorului este prezentată în figura 1. Se aleg un număr de 28 fîșii de placaj de fag de 8 mm grosime, de bună calitate (formate din minimum 5 straturi de furnir). Acestea se suprapun cu un mic decalaj una față de alta (figura 1.1), decalaj considerat față de ax. Se încleiază cu aracet straturile și se lasă să se usuce sub presiune (o greutate de cca 100—150 kg). Decalajul se face într-un unghi de cca 10°.

Se fasonează blocul astfel obținut la forma paralelipipedică acoperitoare rotorului (figura 1.2). Pe acest bloc se trasează forma elicei și se face o primă operație de tăiere pe contur exterior (figura 1.3). Se continuă succesiv cioplirea formei elicei ca în figurile 1.3—1.6. Cînd forma este aproape gata, se trece la o prelucrare după șabloane (figura 1.7).

Dispunerea șabloanelor se face după dimensionarea din figura 2, forma șabloanelor fiind indicată în figura 3 — care se mărește la scară. Șabloanele se realizează pereche, utilizarea lor fiind inversată pentru cele două pale. Acest mod de realizare este familiar constructorilor de aeromodele, care îl utilizează curent.

În figura 3 a fost notat cu linie de ax planul de separare a șabloanelor.

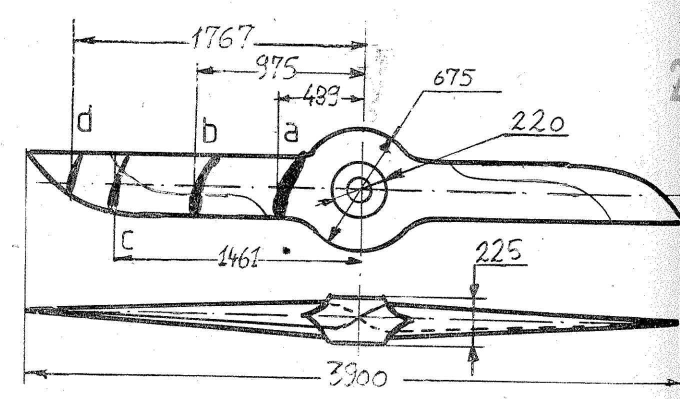
Elicea se finisează cu șmirghel fin și se lustruiește cu atenție, calitatea suprafeței influențînd randamentul. Pentru a proteja suprafața, aceasta se lăcuiește cu lac de calitate, de preferință lac alchidic sau epoxidic. În lipsă se poate utiliza cu bune rezultate și Palux.

Elicea se prevede cu o bucșă metalică, prezentată în figura 4. Aceasta este formată din două repere principale — baza 3 și capacul 4, care se realizează din oțel de 8 mm grosime. După ce elicea a fost găurită și baza introdusă în orificiul elicei, se strînge capacul de bază prin grosimea elicei cu 6 șuruburi M 10 (notate cu 5) și piulițele 6. Acestea se prevăd cu splinturi de siguranță 9 împotriva desfacerii. Întregul ansamblu se montează pe axul elicei 1, cu piulița 8 și șaiba 7, de asemenea prevăzute cu splint de siguranță. Pe ax a fost prevăzut și un inel de limitare, 2 — care servește la blocarea axului față de rulmenți. Dimensiunile detaliate ale bucșei elicei se pot deduce din dimensiunile elicei prezentate în figura 2.

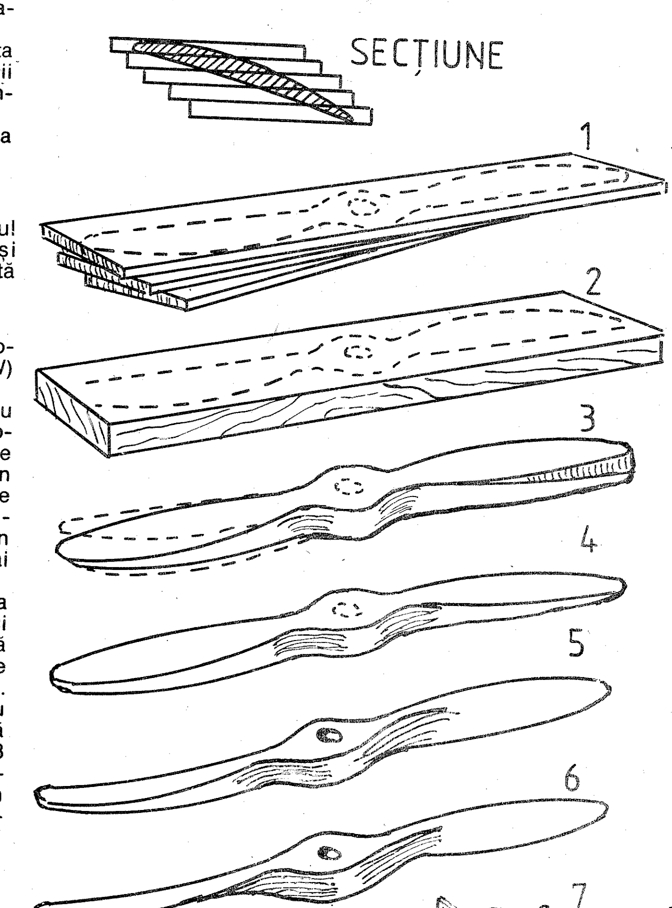
După bucșare, elicea se echilibrează ca în figura 5, astfel ca, sprijinită pe două reazeme orizontale, ea să se afle în echilibru la orizontală. În caz de nevoie, se polizează pala mai grea — cea care trage în jos.

După echilibrare se reface dacă este necesar lacul elicei, iar bucșa (de preferință nichelată înainte de montare) se vopsește suplimentar cu vopsea de ulei de bună calitate.

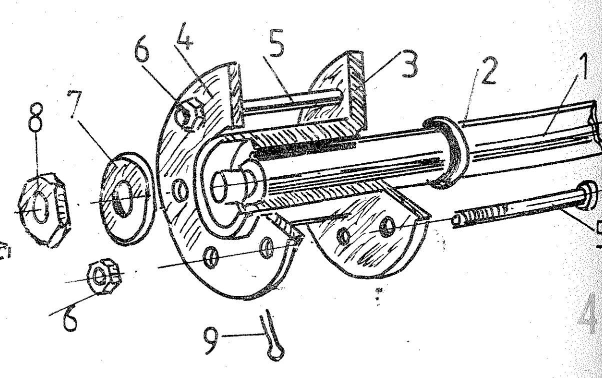
Pentru susținerea elicei se folosește un lagăr cu doi rulmenți cu două rînduri de bile sau cu role, prezentat în figura 6. Construcția se realizează prin sudură și strunjire cu o lungime totală nu mai mare de 450 mm. La corpul principal 1 se sudează urechile 2, pe care se vor fixa barele de sprijin 3. Fixarea se face cu șurub și piuliță, 4—5, asigurate cu splinturi. În corpul principal se face un orificiu de gresare 6, care



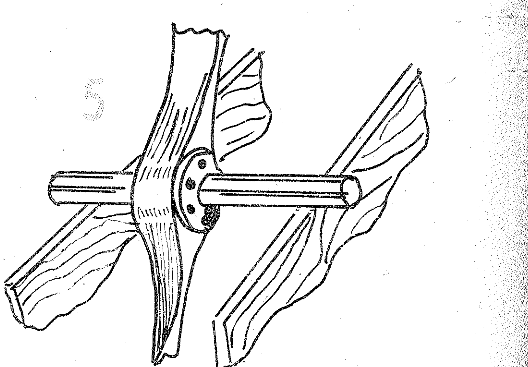
2



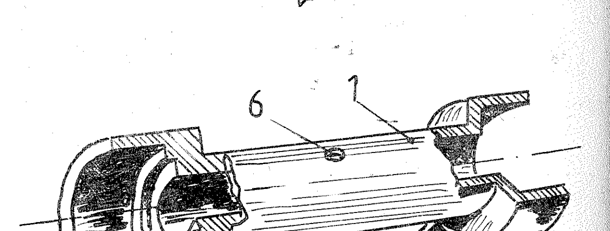
1



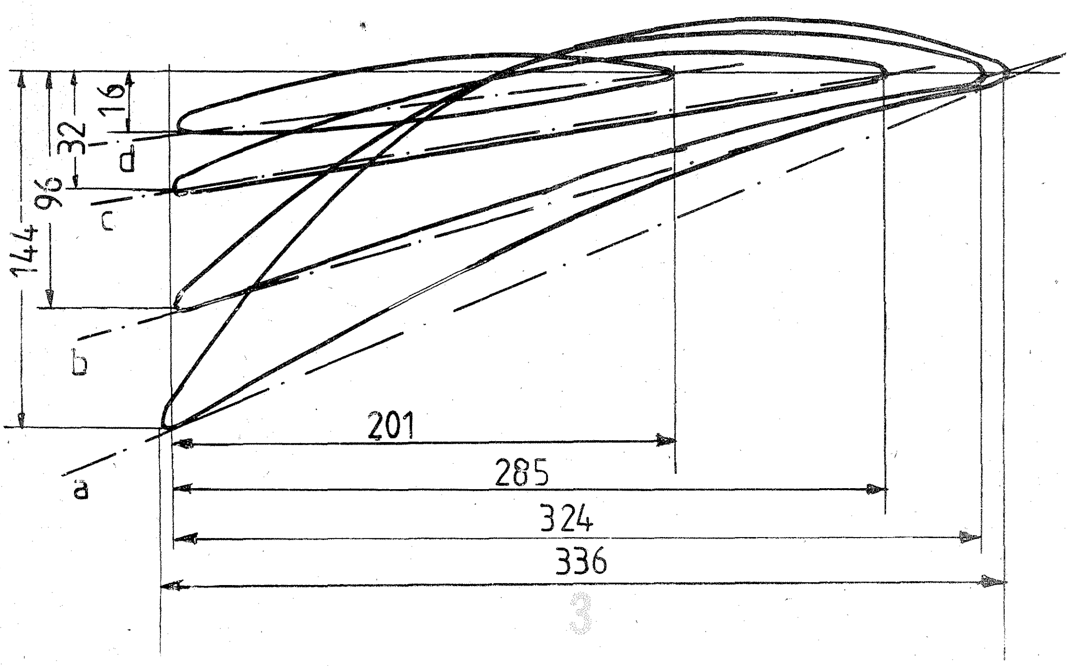
4



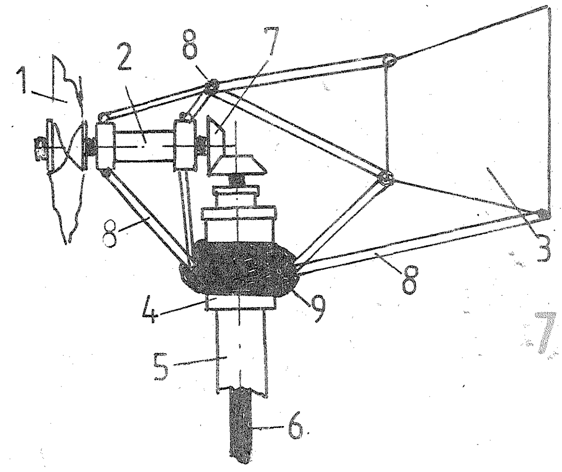
5



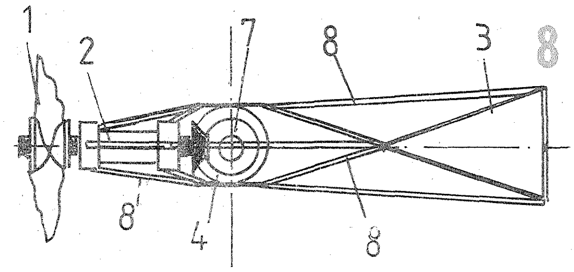
6



3



7



8

se acoperă cu un inel de tablă strîns elastic.

Asamblarea în prima etapă se face astfel:

1. Se strînge elicea pe axul ei cu ajutorul unei pene de cca 36 mm^2 secțiune și o lungime de cca 180 mm și se blochează șurubul cu șplintul de siguranță (șurubul din capătul axului va avea un diametru de minimum 25 mm).

2. Se introduce în lagăr primul rulment, se trece axul prin acesta și apoi se introduce rulmentul de la capătul opus.

3. Se fixează roata dințată conică cu același sistem de pană și se strînge șurubul, care apoi se asigură cu șplintul de siguranță (ambele capete ale axului sînt prevăzute cu șurub de strîngere).

4. Se verifică echilibrarea elicei montate și se face ungerea prin orificiul gresor, cu unsoare minerală rezistentă la apă.

Trecînd la capul superior al complexului eolian, menționăm că structura asamblată cu șuruburi a fost gîndită pentru a simplifica montajul, succesiunea montajului fiind prezentată mai tîrziu.

În figurile 7 și 8 sînt prezentate vederile laterale și de sus ale complexului eolian — notațiile fiind comune.

În figuri am notat: 1 — elicea; 2 — lagărul elicei; 3 — elementul director; 4 — capul de girație; 5 — țeava pilonului; 6 — axul vertical; 7 — roțile conice ale transmisiei; 8 — barele de fixare; 9 — urechile capului de girație.

Barele de fixare se fac din țeavă de oțel de 3/4 țoli, pentru a nu îngreuna construcția. Elementul director se face din tablă galvanizată de 1 mm grosime, întărită la margini cu platband de 4 x 20 mm.

Structura capului de girație este detaliată în figura 9. Se vede că axul 1, prevăzut cu pinionul conic 2, este ghidat la partea superioară de rulmentul radial axial 9, protecția la intemperii fiind realizată de capacul de tablă 11. În afară de rotația axului, capul de girație trebuie să permită și rotirea complexului față de pilon. Pentru aceasta se montează prin sudură pe coloana pilonului (tronsonul superior se face din țeavă de 3—4 țoli), elementul de ghidaj inferior, 4. Elementul constituie o jumătate a rulmentului axial care susține întreg complexul. Pe acesta se introduc bilele 14, care se obțin de la un rulment vechi, apoi se introduce corpul capului de girație 3. În interiorul acestuia se presează rulmentul inferior (radial axial), 12. Se introduc forțat cele două bucșe de distanțare, 6 și 7, apoi se introduce rulmentul superior (de asemenea axial radial), 12. Acest rulment se blochează cu două puncte de sudură de coloana pilonului. Accesul apei este împiedicat la partea inferioară de gulerul cilindric 15, iar la partea superioară de capacele de tablă 11 și 13.

Rulmentul axului 9 este reținut în coloană de un guler sudat, 10.

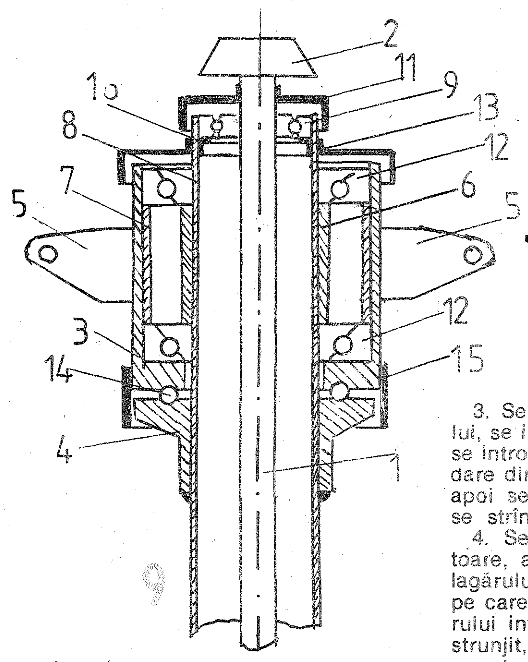
În figura 10 este prezentat modul de montare pe corpul capului de girație a urechilor de montaj 5, prin sudură. Urechile se realizează din tablă de oțel de 8 mm grosime.

Deși a fost prezentat mai înainte, complexul eolian se asamblează în cea mai mare parte ultimul, pe pilonul ridicat.

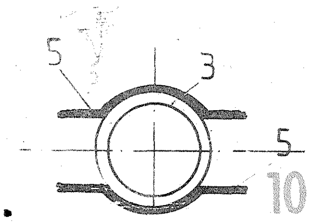
În figura 11 este prezentată instalația asamblată complet. Notațiile sînt următoarele: 1. — rotor; 2 — element director; 3 — sistem de fixare; 4 — cap de girație; 5 — coloana mediană a pilonului; 7 — coloana inferioară a pilonului; 8 — sistemul de bază al pilonului; 9 — coloanele oblice ale bazei; 10 — lagărul inferior al axului vertical; 11 — bucșa de susținere superioară; 12 — bucșa de cuplare și susținere mediană; 13 — bucșa de cuplare și susținere inferioară; 14 — fulia motoare; 15 — curelele de transmisie; 16 — fulia generatorului; 17 — generatorul; 18 — carcasa de protecție a generatorului; 19 — ancorele; 20 — elementele de întindere; 21 — treptele de acces; 22 — cablurile ancorelor.

Vom prezenta detaliile acestei construcții în cele ce urmează. În figura 12 este prezentat cuplajul demontabil cuprins în zonele bucșelor de cuplare. Se poate remarca faptul că cele două țevi care formează elementele axului, 1 și 4 (țeavă de 3/4 țoli), se articulează cu ajutorul bucșei stelate 3 și al știfturilor de cuplare 2. Acest tip de cuplare permite montarea simplă a unui ax cu lungimea mare, compensînd eventualele abateri de la axialitate. Articularea axului este necesară și pentru a putea descărca o parte din greutatea acestuia la nivelul articulațiilor coloanei pilonului. Ansamblul cuplajului este prezentat în figura 13. În această figură elementele de ax 1 și 8, cuplate prin bucșa 3, sînt ghidate de rulmentul radial axial 5, menținut în coloana 7 de gulerul 6, sudat în aceasta. De coloana inferioară 7 se sudează bucșa de cuplare și susținere 4 cu urechile de fixare 9. Bucșa este filetată în partea superioară astfel încît coloana superioară a pilonului 2 să se înfileteze.

În figura 14 este prezentat sistemul lagărului inferior. Axul tubular 1 se termină cu un dop strunjit, 7, care se sprijină pe elementul inferior 4 cu ajutorul bilei de rulment 8. Elementul inferior este sudat de cămașa 2 și încastrat într-o fundație de beton. În interiorul cămășii se introduce elementul distanțier 3, pe care se sprijină rulmentul radial de ghidare, 6. Întregul sistem este pro-



9



10

tejat de cămașa 5 fixată de axul tubular.

Ieșirea axului din capătul coloanei inferioare este prezentată în figura 15. Axul 1 este ghidat de rulmentul radial 4 în coloana pilonului 2, rulmentul fiind menținut de un capac filetat 3, strîns pe coloană.

Întinderea ancorelor este realizată cu ajutorul elementelor de întindere din figura 16. Acestea sînt alcătuite din două piulițe sudate între ele cu ajutorul unor bare de oțel. Cele două filete se realizează invers — unul spre stînga și celălalt spre dreapta.

În figura 17 este detaliat sistemul de bază al coloanei. Axul 1 este cuplat cu axul 2 prin bucșa 3, ghidarea fiind realizată de rulmentul radial 7. Elementele coloanei sînt fixate similar cu bucșele de cuplare și susținere, prin bucșa de bază 6. În bucșă sînt introduse și sudate coloanele înclinate ale bazei, realizate din țeavă de 2 țoli.

Modul de asamblare a construcției este prezentat în succesiunea sa obligatorie.

1. Se toarnă baza de beton, în care se fixează lagărul inferior și sistemul de bază al coloanei, prin intermediul coloanelor oblice. Axialitatea se determină prin coborîrea unui fir cu plumb în bucșa de bază, fir care trebuie să atingă calota sferică a lagărului inferior.

2. După întărirea completă a betonului, se introduc în lagărul inferior cilindrul distanțier și bila de sprijin. Se introduce în bucșa de bază rulmentul de ghidare (gulerul din bucșa de bază a fost sudat odată cu coloanele oblice).

3. Se ia elementul inferior al axului, se introduce prin bucșa de bază, se introduce pe ax rulmentul de ghidare din capătul inferior al coloanei, apoi se introduce capacul filetat și se strînge pe capătul coloanei.

4. Se introduce pe ax fulia motoare, apoi capacul de protecție al lagărului inferior și se glisează axul pe care s-a trecut și rulmentul lagărului inferior, pe elementul terminal strunjit, care se fixează cu două-trei puncte de sudură.

5. Se sprijină axul pe bila de sprijin și se presează rulmentul în lagărul inferior.

6. Se fixează capacul de protecție al lagărului inferior cu un șurub de ax. (În prealabil, lagărul inferior se umple cu unsoare consistentă, rezistentă la apă.) Fulia se fixează cu trei șuruburi montate la 120°.

7. Se înfiletează elementul inferior al coloanei și se montează primul rînd de cabluri de ancoră. Ancorele se realizează ca la pompa eoliană ce a fost prezentată în Almanahul „Tehnium" 1982. Cablurile de ancoră se realizează din 13 fire de oțel de 1 mm diametru, torsadate între ele.

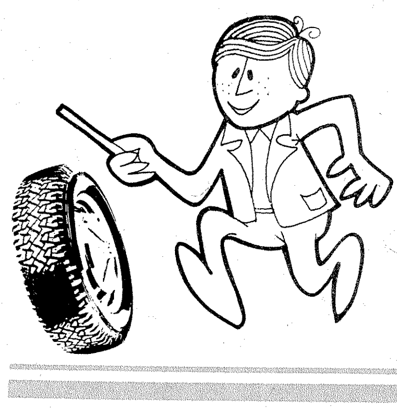
8. Se întind ancorele cu elementele de întindere, verificînd cu atenție verticalitatea coloanei.

9. Se introduce elementul axului tubular, avînd grijă să se introducă inițial rulmentul pe ax și apoi să se sudeze tijele de cuplare. După coborîrea axului în coloană se presează rulmentul în capul coloanei.

10. Operația se reia în aceeași ordine pentru următoarele elemente ale coloanei și axului, pînă la capătul superior, care suportă capul de girație. Acesta este asamblat înainte de ridicare, după cum a fost arătat mai sus.

11. După lansarea ultimului tronson al axului tubular se va trece la asamblarea complexului eolian, care reprezintă operația cea mai grea pentru că se execută la înălțime. Pe tot timpul montajului la înălțime este obligatorie utilizarea unei centuri de protecție!

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)



AUTO-MOTO

DACIA 1300

CONTROLUL CAROSERIEI

Ing. M. STRATULAT

Elementul autoturismelor care atrage atenția cel mai puțin din punct de vedere tehnic este caroseria. Aproape fără excepție, în urma unei coliziuni sau după depășirea violentă a unui obstacol — fie proeminență, fie groapă —, păgubașii examinează atent doar eventualele urmări asupra roților, suspensiei, frînelor sau a elementelor de prindere a roților la caroserie; acesteia din urmă i se acordă atenție de obicei, numai sub raport estetic și mai ales în ocaziile cînd vehiculul își schimbă proprietarul. Evident că o astfel de optică este greșită deoarece mici deformațiuni ale caroseriei portante (soluția constructivă cea mai răspîndită în fabricația autoturismelor de clasă mică și mijlocie) poate avea grave consecințe asupra întregii structuri a vehiculului, influențînd ținuta sa de drum și uzura unora din subansamblurile sale ca: roți, frîne, amortizoare, elementele direcției ș.a. Pe lîngă toate acestea, o caroserie cu imperceptibile imperfecțiuni geometrice își poate pierde etanșeitatea la praf și apă și, în plus, devine zgomotoasă.

Iată de ce mai ales atunci cînd se achiziționează un autoturism de ocazie sau în urma unui tratament mai violent al propriei mașini, caroseria acestuia trebuie să fie supusă unei atente examinări.

Practica a arătat că cele mai frecvente deformări ale caroseriilor sînt: îndoirea planșeului (sau a longeroanelor), deplasarea laterală, strivirea sau deformarea în paralelogram. În toate cazurile, alinierea corectă a roților este deteriorată și imposibil de restabilit prin mijloacele de reglaj normale.

Îndoirea planșeului se produce în urma unei coliziuni frontale sau posterioare și conduce la îndoirea longeroanelor fie în zona pedalierului — dacă ciocnirea a fost frontală —, fie către puntea din spate — dacă coliziunea a fost posterioară. La inspecția vizuală a unei astfel de mașini se observă umflături laterale ale longeroanelor, precum și pliuri pe suprafețele superioară și inferioară.

Deplasarea laterală se produce cînd una sau ambele secțiuni ale mașinii au fost împinse lateral, în oricare zonă pe lungimea caroseriei.

Strivirea, urmare a unor șocuri foarte puternice, provoacă, de cele mai multe ori, deformarea accentuată a longeroanelor în imediata vecinătate a traversei anterioare (în fața sau spatele ei) sau deasupra amplasării punții din spate. Șocul produce modificarea lungimii longeronului respectiv, iar urmele sale sînt observabile prin pliurile formate pe longeron în vecinătatea traversei din față sau, la coliziunile din spate, prin pliurile formate pe longeron deasupra punții posterioare.

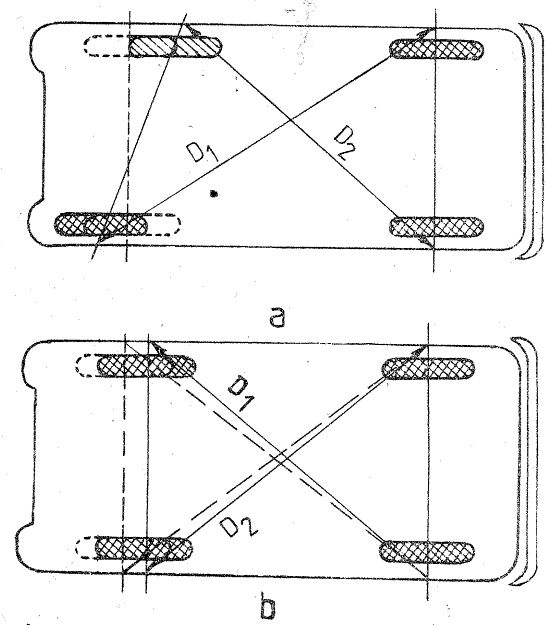
Deformarea în paralelogram nu modifică lungimea longeroanelor, ci provoacă numai deplasarea longitudinală relativă între ele. Defectul se produce, de obicei, în cazul în care vehiculul este lovit într-unul din colțuri, longitudinal.

Foarte rar, abaterile geometriei caroseriei se observă cu ochiul liber și mai ales la prima vedere. Bineînțeles că urmele lăsate de reparațiile caroseriei, mai ales în părțile din față și spate ale acesteia ori la colțuri, trebuie să constituie un semnal de alarmă, atunci cînd se cumpără o mașină veche.

Cea mai simplă metodă de verificare este arhicunoscutul procedeu al măsurării diagonalelor roților. Aproape fără excepție — sau cu foarte rare excepții — diagonalele D_1 și D_2 (fig. 1 a) ale roților unei mașini lovite nu sînt egale; și chiar dacă rămîn egale în urma coliziunii, ele se abat de la valorile nominale (fig. 1 b).

Măsurarea se face plasînd automobilul pe o suprafață plană orizontală și însemnînd cu o cretă verticala axului roților cît mai aproape de anvelopă, dar la aceeași distanță de aceasta pentru toate roțile. Îndepărtînd apoi automobilul, se pot măsura lungimile celor două diagonale, care, în caz de egalitate, este bine să fie comparate cu datele constructorului. Această din urmă măsură devine obligatorie pentru unele vehicule (cum este „Renault"-16) la care geometria roților este asigurată în condițiile inegalității celor două diagonale.

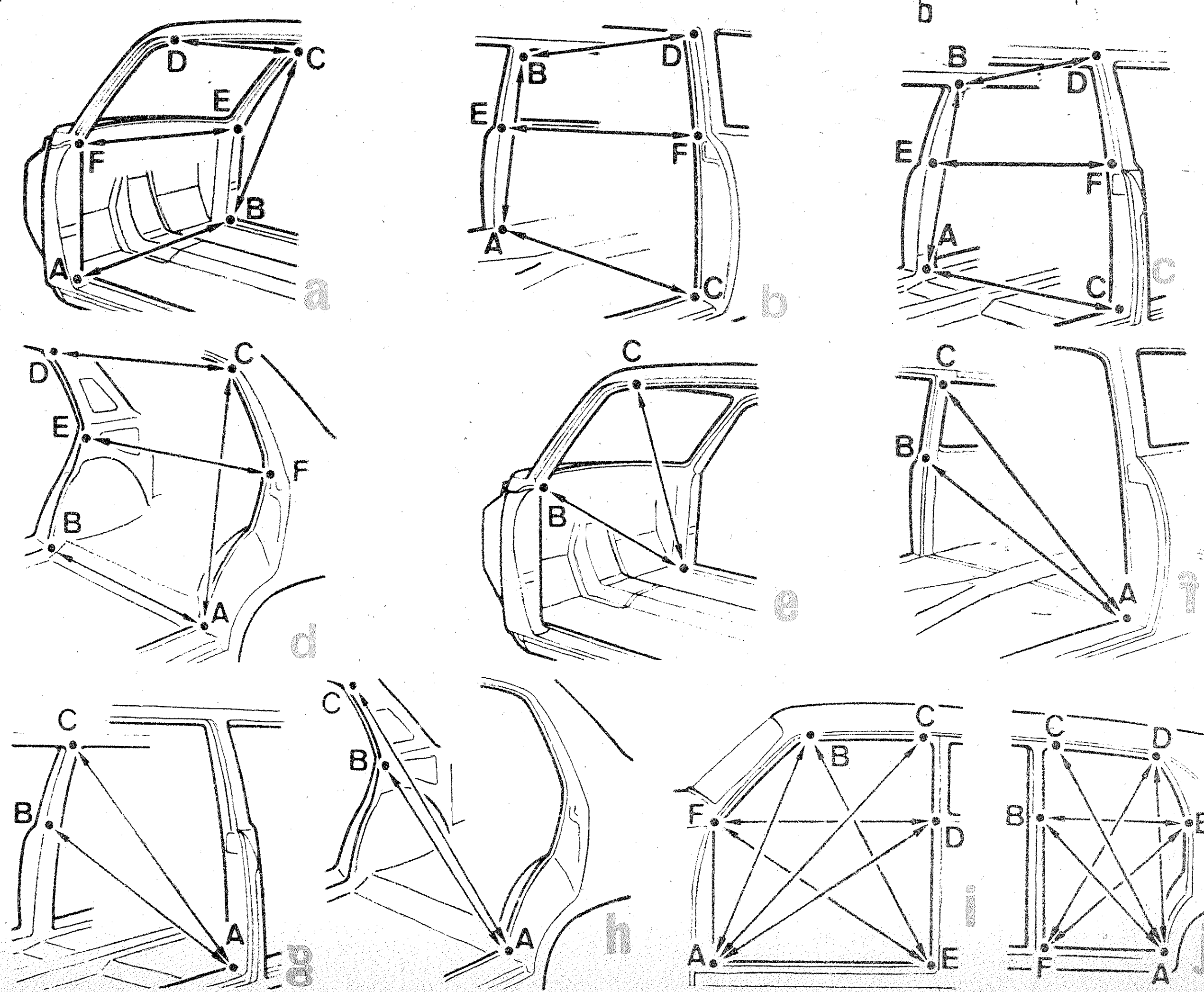
Este mult mai greu să se stabilească urmările coliziunilor sau răsturnărilor asupra restului caroseriei. Pentru a stabili importanța, locul și tipul deformărilor, se procedează la măsurarea fiecărui element al caroseriei în ordinea și locurile indicate în figura 2. Rezultatele se compară fie cu datele uzinei constructoare, fie cu cele obținute pe un vehicul despre care există certitudinea ca este perfect geometric.



Măsurarea diagonalelor

a. Modificarea geometriei părții inferioare a structurii mașinii face ca diagonalele D_1 și D_2 să nu mai fie egale.

b. În cazul deplasării egale a roților uneia dintre punți, diagonalele sînt egale între ele, dar nu-și mai păstrează lungimea inițială.



Măsurarea geometriei elementelor de caroserie

a. Orizontalitatea și verticalitatea stîlpilor ușii din față și ale pedalierului.

b. Orizontalitatea și verticalitatea stîlpului central.

c. Orizontalitatea și verticalitatea stîlpului ușii din spate (cînd există).

d. Orizontalitatea și verticalitatea suportului ușii din spate.

e. Diagonala stîlpilor ușilor din față.

f. Diagonala stîlpilor ușilor din spate (cînd există).

g. Diagonala stîlpilor centrali.

h. Diagonala suportului ușii din spate.

i. Deschiderea ușii din față.

j. Deschiderea ușii din spate.

MEMORATOR T

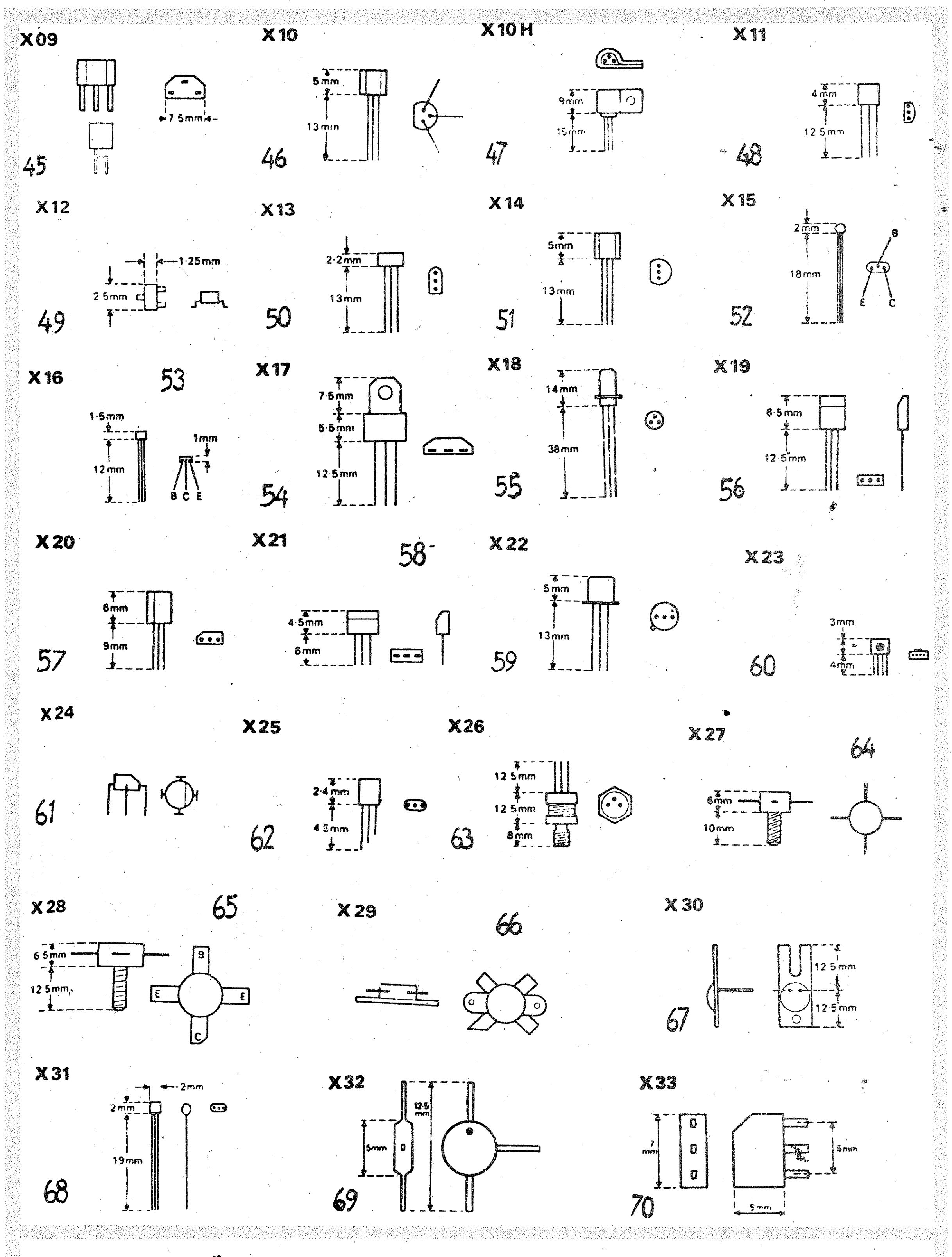
FLORIN GESAD

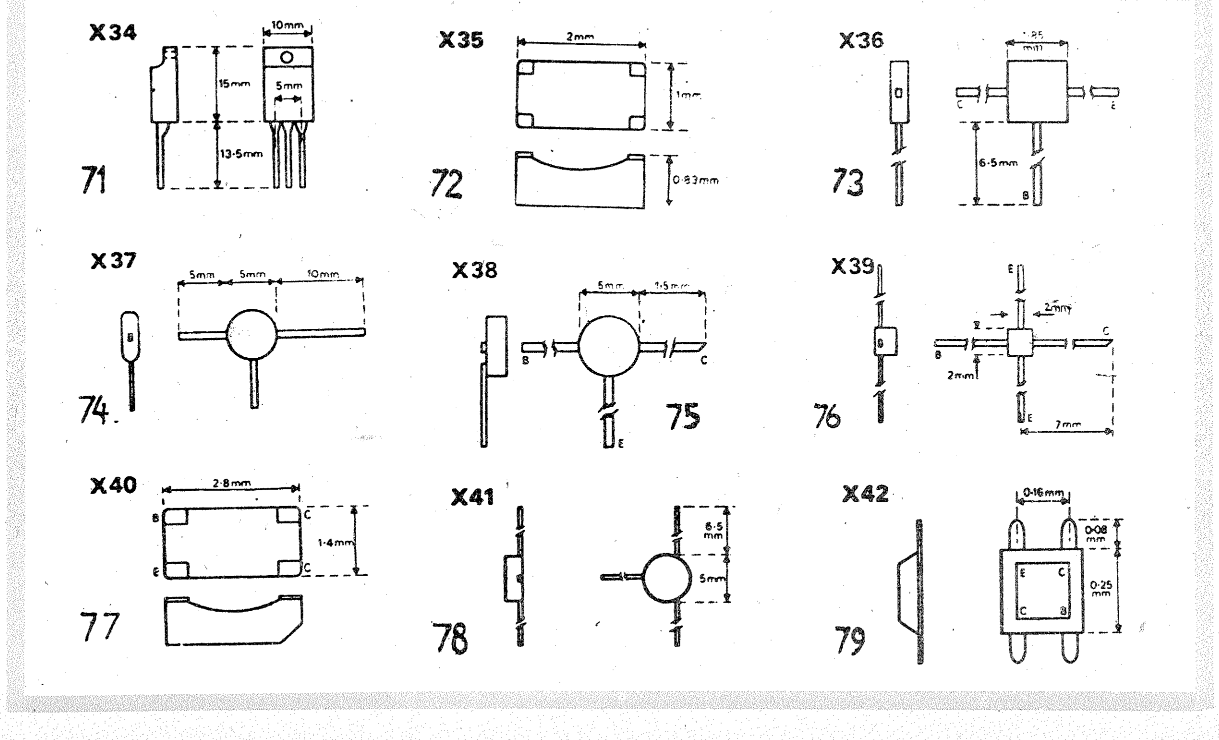
CAPSULE-CONEXIUNI

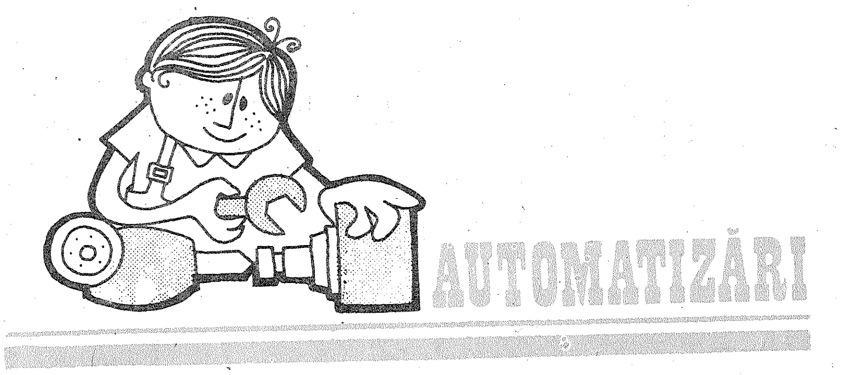
(URMARE DIN NR. TRECUT)

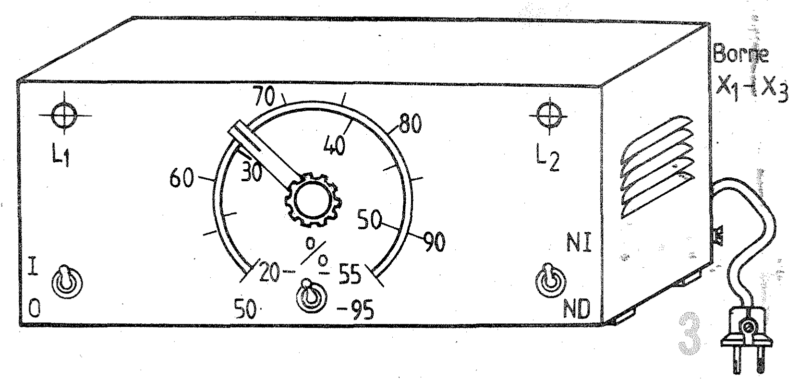
BD — S euro, siliciu, putere, FI, BLC
BDX, BDY — Idem, uz industrial
BF — S euro, siliciu, mică putere, HF, BLC
BFR, BFS, BFT — Idem, uz industrial
BFV, BFW, BFX, BFY — Idem
BLX, BPX — S euro, siliciu, putere, HF, uz industrial
BLY, BPY — S euro, siliciu, fototranzistor
BSS, BSV, BSX — S euro, siliciu, mică putere, comutație, uz industrial
BT — S euro, tiristor cu siliciu, de putere, BLC
BTW, BTY — Idem, uz industrial
BU — S euro, siliciu, putere, comutație, BLC
BUY — Idem, uz industrial
MA — Motorola, germaniu, mică putere, capsulă metalică
MD — Motorola, tranzistoare multiple
MF — Motorola, siliciu, mică putere, capsulă metalică
MFE — Motorola, siliciu, TEC, capsulă metalică
MHQ — Motorola, 4 tranzistoare pe „chip", capsulă metalică
MJ — Motorola, siliciu, putere, capsulă metalică
MJC — Motorola, siliciu, putere „flip chip"
MJE — Motorola, siliciu, putere, capsulă plastic
MM — Motorola, semnal mic, mica putere, RF, capsula metalica
MMCF — Motorola, siliciu „flip chip"
MMCM — Motorola, siliciu, semnal mic, ceramic
MMCS — Motorola, siliciu, semnal mic „flip-chip"
MMF — Motorola, siliciu TEC
MP — Motorola, germaniu, de putere, capsulă metalică
MPF — Motorola, TEC, capsulă plastic
MPM — Motorola, siliciu, semnal mic, plastic
MPS — Motorola, semnal mic, plastic
MPU — Motorola, TUJ programabil
MU — Motorola, TUJ
MQ — Motorola, tranzistoare cvadruple sau multiple
MRF — Motorola, RF și microunde
TH, TN, TP, TPS, TQ, SP, NN, PG — Sprague Electric TF, XA, XB, XC — Siemens
SFT — Sescosem
SSD — Solid State Devices
ST — Transitron
STC, STT — Silicon Transistor
TK, TS — ITT
TR, TRL, TRM, TRS, TRSP — Industra
U — Siliconix
2DT, 2M, 2T, ZTX — Ferranti
K, KD, KR — KMC
KS, KSD, KSP — Kerton
LDA, LDF, LDS — Mullard
MHM, MHT — Honeywell (Solitron)
NKT, V — Newmarket — SGS
PET — Plulco
MT, MP8 — Microelectronics
NS — National

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)









REGULATOR DE UMIDITATE

Z. IANCU

Umiditatea normală a mediului din încăperi (umiditatea relativă a aerului, cuprinsă între 50 și 65%) se menține doar la sfîrșitul primăverii, deteriorîndu-se, datorită modificărilor climei, în celelalte anotimpuri. Iarna, umiditatea scade datorită sistemelor de compensare termică, justificînd folosirea umidificatoarelor artificiale (evaporare sau pulverizare). Toamna, creșterea umidității determinată de intensificarea precipitațiilor impune utilizarea uscătoarelor artificiale.

Aparatele utilizate pentru măsurarea și corectarea umidității mediului din încăperi sînt părți componente ale instalațiilor mai complexe pentru asigurarea unui aer condiționat, necesar desfășurării activității în condiții optime.

Prezentăm mai jos datele necesare pentru construcția și etalonarea unui aparat electronic capabil să comande automat instalația de hidrostatare a aerului, menținînd umiditatea relativă a mediului din încăpere la procentul dorit, între limitele de 20 și 95%, cu precizia de 1,5%.

Aparatul se alimentează de la rețeaua electrică de iluminat (220 V—50 Hz), fiind practic insensibil la variații de 20% ale tensiunii de alimentare.

Din schema electrică prezentată în figura 1 rezultă că instalația este compusă din traductorul hidroelectric Ψ (fig. 2), releul electronic realizat cu tranzistoarele T_1, T_2 și T_3, comutatorul regimului de lucru, K_2, circuitul de comandă, realizat cu tranzistoarele T_4 și T_5, elementul de execuție a comenzilor (tiristorul Th.1) și blocul de alimentare, în componența căruia intră transformatorul Tr.1, elementele redresoare P_2 și D_3, condensatoarele de filtraj al tensiunii redresate și lămpile de semnalizare L_1 și L_2.

Traductorul hidroelectric, Ψ (fig. 2), se va confecționa din sticlotextolit placat cu cupru. Porțiunea hașurată reprezintă folia de cupru necorodată.

Electrozii de cupru (argintați) se vor acoperi cu soluție de clorură de sodiu, după care se lasă să se usuce. Traductorul uscat prezintă rezistența electrică de 120 kΩ cînd umiditatea mediului este de 20%. Creșterea umidității aerului pînă la 55% determină scăderea rezistenței electrice a traductorului la circa 30 kΩ. Rezistența electrică a traductorului se reduce la 14 kΩ cînd umiditatea relativă a mediului atinge valoarea de 94%.

Cît timp raportul între rezistența traductorului și valoarea rezistenței pe care o reprezintă potențiometrul R_0 se menține astfel încît baza tranzistorului T_1 să fie polarizată cu o tensiune pozitivă în raport cu emitorul, tranzistorul T_1 este închis, iar tranzistoarele T_2 și T_3 sînt deschise.

De colectorul tranzistorului T_3 sînt conectate alternativ, prin intermediul comutatorului K_2, bazele tranzistoarelor T_4 sau T_5. Tranzistorul T_3 fiind deschis, tranzistorul care îl urmează prin K_2 va fi închis. Dacă acesta este T_5, închis va fi și tiristorul. Rezistența electrică mare dintre anodul și catodul tiristorului se reflectă pe cealaltă diagonală a punții redresoare P_1, înseriată cu sarcina, care nu va funcționa. Arde lampa L_1 indicînd conectarea aparatului la rețeaua electrică.

Reducerea rezistenței traductorului determinată de creșterea umidității mediului permite aplicarea unei tensiuni negative pe baza tranzistorului T_1, în raport cu emitorul, deschizîndu-l. Se închid tranzistoarele T_2 și T_3 și se deschide T_5. Comutatorul K_2 fiind în poziția NI, baza tranzistorului T_4 nu este conectată în circuitul de comandă.

Deschiderea tranzistorului T_5 determină inversarea stării tiristorului, care, deschizîndu-se, conectează sarcina (în cazul considerat un uscător) la rețeaua electrică. Se aprinde și lampa L_2, indicînd că sarcina a fost conectată.

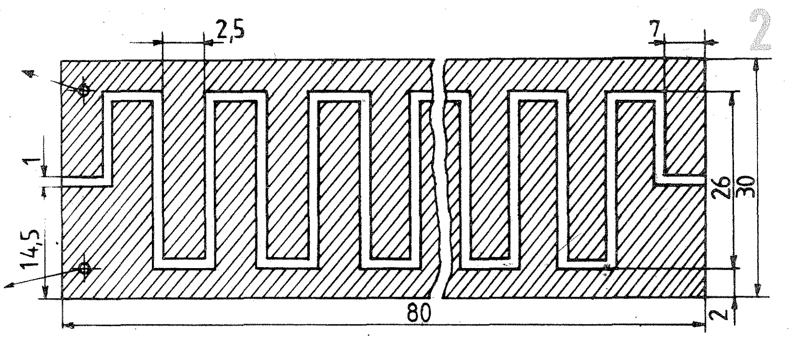
Uscătorul reduce umiditatea mediului pînă la limita fixată pe cadranul gradat al potențiometrului R_0. Creșterea rezistenței traductorului provoacă închiderea tranzistorului T_1, aducînd releul electronic în starea inițială. Tiristorul se închide, întrerupînd uscătorul.

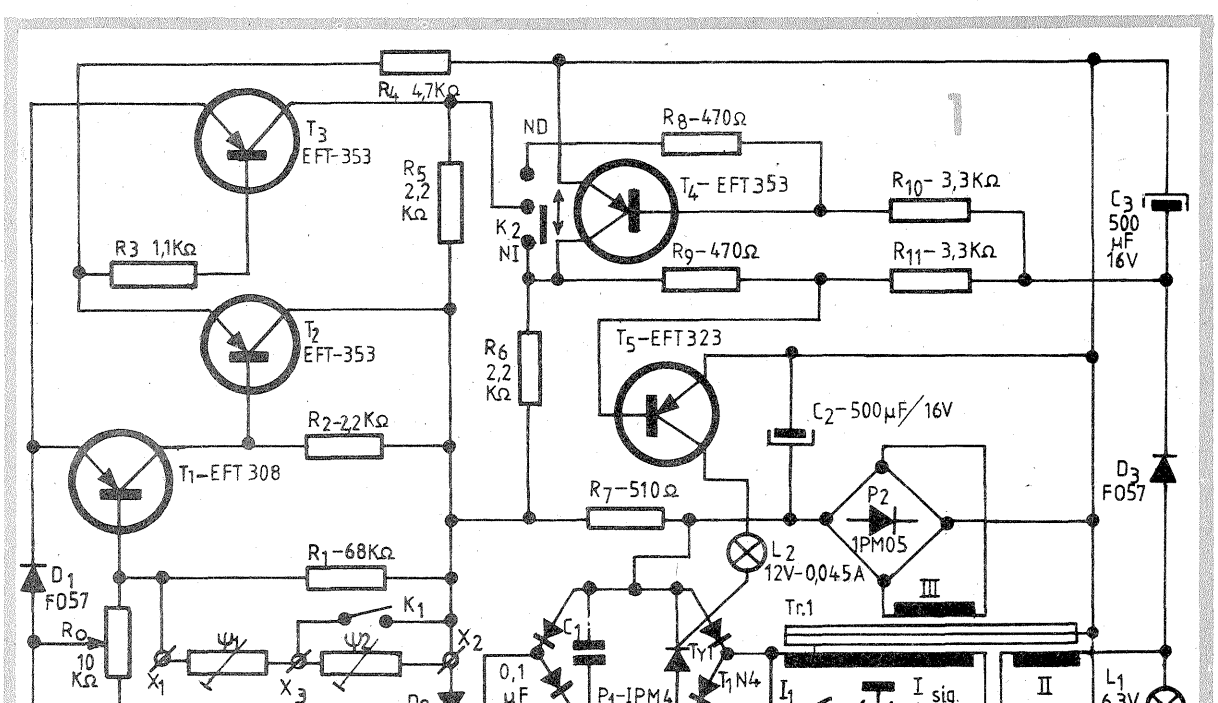
Atunci cînd comutatorul K_2 se află în poziția ND, la colectorul tranzistorului T_3 este conectată baza tranzistorului T_4, care apare intercalat între T_3 și T_5, inversînd starea tiristorului. Cînd umiditatea mediului în care se află traductorul este mai mică decît cea limitată de potențiometrul R_0, tiristorul este deschis, acționînd un umidificator.

Poziția comutatorului K_2 se stabilește în funcție de natura încăperii. Pentru medii cu tendință umidifică ascendentă, unde sînt necesare uscătoare, K_2 va fi în poziția NI, iar pentru medii uscate se va folosi pentru K_2 poziția ND.

Amatorii care doresc să acționeze compensatoare care necesită un curent mai mare de 1A pot înlocui tiristorul și puntea redresoare P_1 cu altele care suportă curentul dorit. De exemplu, pentru curent maxim de 3A se vor monta tiristorul T3N4 și puntea redresoare 3PM4.

Lampa L_2 arde cînd tiristorul este deschis. La nevoie poate fi înlocuită cu o rezistență de 220 Ω/0,5 W.





Transformatorul Tr. 1 se va realiza pe un miez din tole de tip E + I10, cu grosimea pachetului de 20 mm. Înfășurarea I conține 3 300 de spire conductor de cupru emailat Ø 0,10 mm, înfășurarea a II-a are 90 de spire, conductor similar Ø 0,4 mm și a III-a — 300 de spire cupru emailat Ø 0,4 mm.

Toate componentele se montează pe o bucată de textolit sau pertinax placat cu cupru, care se introduce, prin partea dorsală, în carcasa aparatului (fig. 3).

Întrerupătorul K_1 este comutator de game. Pentru domeniul umidităților reduse (20 ÷ 55%), K_1 este închis, scurtcircuitînd traductorul Ψ_2. K_1 rămîne deschis pentru domeniul umidităților ridicate (50 ÷ 95%), permițînd înserierea traductoarelor Ψ_1 și Ψ_2.

Traductoarele se instalează pe pereți, la înălțime, în poziție verticală și în site de material plastic.

Inscripționarea scalei potențiometrului R_0 în raport cu indicațiile unui psihrometru industrial este cea mai precisă metodă de etalonare.

TEMPORIZATOR

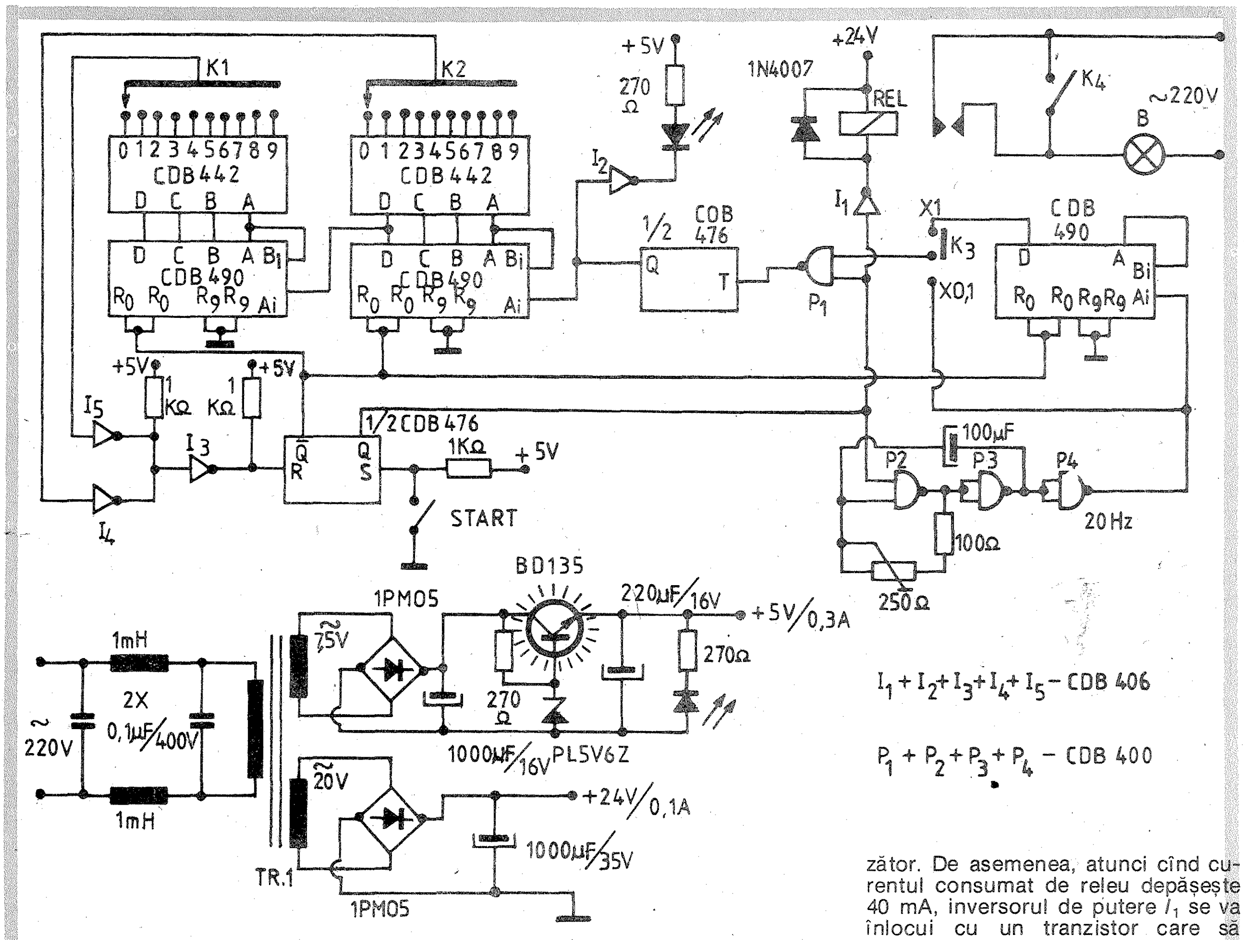
CONSTANTIN MIHALACHE

Aparatul poate fi utilizat în laboratorul foto pentru a obține timpi de expunere precis repetabili pentru aparatul de mărit. Durata temporizării este cuprinsă în două game: 0,1—9,9 s, reglabilă din 0,1 în 0,1 s, și 1—99 s, reglabilă din secundă în secundă.

Schema este compusă din două numărătoare CDB 490, conectate în cascadă pentru a realiza numărarea pînă la 99, un oscilator realizat cu porțile P_2, P_3, P_4 și piesele aferente, un divizor prin 10 realizat cu un circuit CDB 490 și un circuit de comandă format dintr-un circuit bistabil R-S (1/2 CDB 476), butonul START și inversoarele I_3, I_4, I_5. Comanda becului aparatului de mărit o realizează releul REL de 24 V/24 mA, care are montat în paralel pe contactele sale un întrerupător K_4 (acesta permite aprinderea becului independent de temporizator).

Aparatul funcționează astfel: la comanda dată prin butonul START circuitului R-S, ieșirea Q a acestuia trece în starea logică 1; se validează astfel poarta P_2 care permite funcționarea oscilatorului și poarta P_1 care permite impulsurilor divizate de circuitul CDB 490 (sau provenite direct din oscilator) să treacă spre numărător. De asemenea se vor acționa releul REL și intrările de resetare ale celor două numărătoare vor trece în starea „O", permițînd acestora să numere impulsurile primite. La coincidența dintre numărul de impulsuri aflat în cele două numărătoare și cel fixat cu comutatoarele K_1 și K_2, ieșirile inversoarelor I_4 și I_5 vor trece în starea 1, iar inversorul I_3 va comanda revenirea bistabilului în starea inițială. Ieșirea Q a acestuia va trece în starea „O", blocînd astfel porțile P_1 și P_2, iar releul REL se va decupla. De asemenea, numărătoarele vor fi aduse în starea „O" de către ieșirea $\bar{Q}$.

Releul utilizat poate fi de orice tensiune, cu condiția de a avea contacte corespunzătoare curentului consumat de bec, iar sursa de tensiune să fie dimensionată corespunzător. De asemenea, atunci cînd curentul consumat de releu depășește 40 mA, inversorul de putere I_1 se va înlocui cu un tranzistor care să poată suporta curentul respectiv.



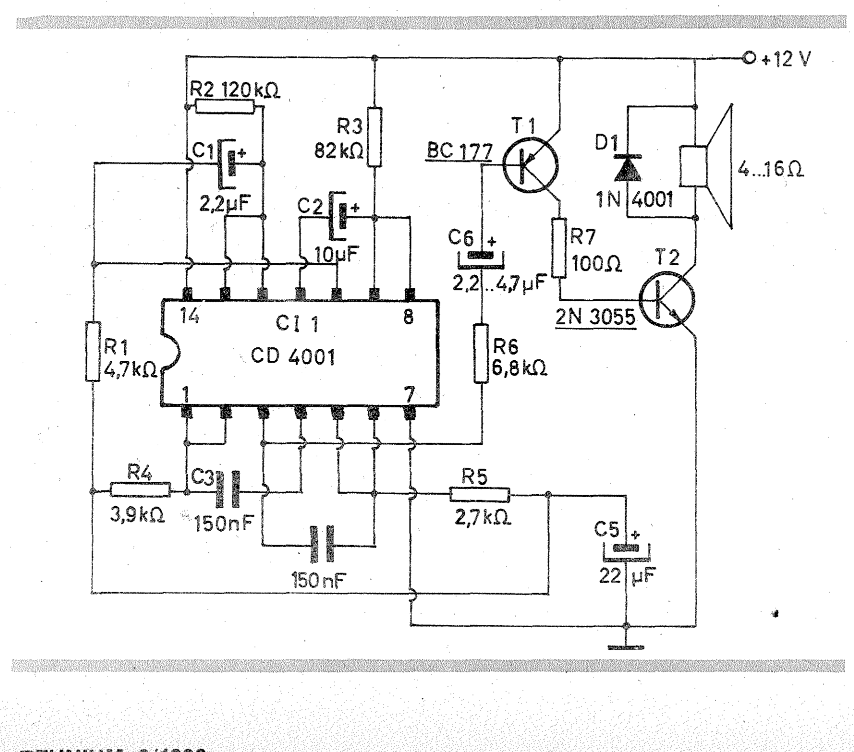
AVERTIZOR

M. VRÎNCEANU

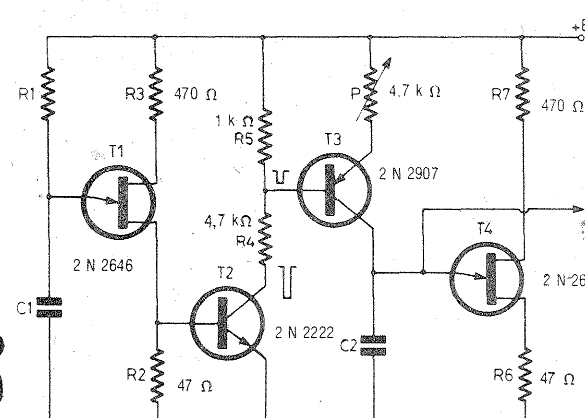
În prezentul montaj, cele patru porți ale circuitului integrat CD 4001 (CMOS cu patru porți triger—Schmitt inversoare) formează două multivibratoare în contratimp și care furnizează un semnal ce crește și descrește repetat în frecvență. Prin tranzistoarele T_1 și T_2 acest semnal se amplifică pînă devine asemănător celui scos de mașinile de poliție din filme.

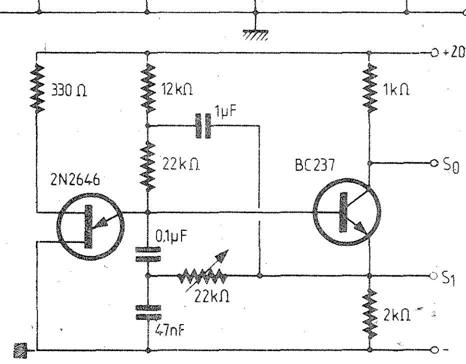
Dacă în loc de un difuzor obișnuit folosim un difuzor cu compresie, sunetul este și mai puternic. Este natural că o asemenea sirenă nu poate fi montată pe un autoturism — fie el și al unui electronist amator —, însă este deosebit de utilă ca avertizor sonor în instalații staționare.

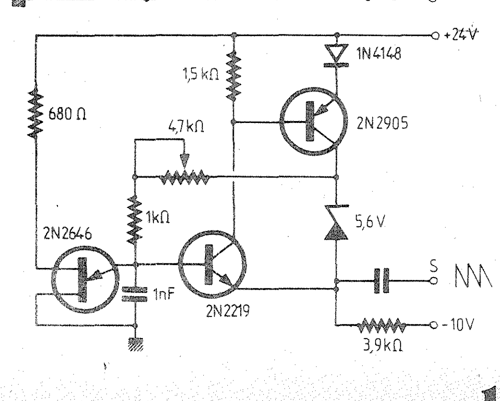
Consumul montajului fiind relativ mic, alimentarea se poate face — în lipsa unui alimentator de la rețea — și de la opt baterii de cîte 1,5 V montate în serie.

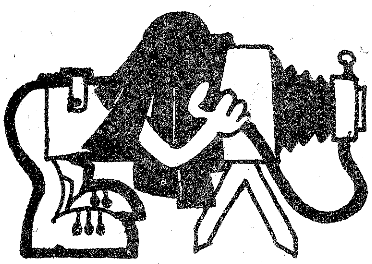


3 GENERATOARE CU UJT









REALIZAREA UNUI PORTFILTRU

Ing. V. CĂLINESCU

În tehnica fotografică modernă se folosesc filtre speciale, gri, colorate, pentru întreg cîmpul imagine sau doar parțiale, filtre care în marea majoritate a cazurilor sînt de formă pătrată. Dimensiunea standardizată este de 75 x 75 mm sau 76 x 76 mm pentru cele produse după sistemul englez de măsură. Aceste filtre, numite deseori filtre de creație, sînt realizate din sticlă, masă plastică, gelatină. Pentru utilizarea lor la dimensiunile inițiale propunem cititorilor realizarea unui portfiltru pentru aparatul fotografic.

Portfiltrul permite introducerea a cel mult trei filtre pătrate și a unui filtru rotund de construcție normală. Filtrele pot fi rotite față de axa optică a obiectivului.

Construcția comportă un număr redus de componente, dar acestea trebuie realizate într-un atelier mecanic de precizie. De aceea recomandăm în primul rînd construirea portfiltrului cercurilor de specialitate de pe lîngă întreprinderi. Fotoamatorii pot apela individual la serviciile unei cooperative cu profil de prelucrări mecanice prin așchiere.

Ansamblul din figura 1 redă portfiltrul montat pe un aparat fotografic monoreflex. Inelul 1 se montează pe filetul frontal al obiectivului, filet destinat filtrelor. El prezintă o circumferință exterioară prevăzută cu un canal, circumferință pe care se poate roti placa „3", asigurată contra desfacerii cu știftul filetat special „2". Inelul are un filet interior de aceeași mărime cu cel al obiectivului, astfel încît să se poată monta un filtru normal. Pe placa „3" se află două ghiduri laterale „4", prevăzute cu cîte trei canale. Prinderea ghidurilor pe placă se face cu patru șuruburi M3 cu cap cilindric sau înecat, „5". Asigurarea filtrelor contra căderii se face cu plăcuța „6", montată cu un șurub M3 cu cap cilindric, „7".

Placa este teșită pe laterale în partea inferioară, astfel încît să se poată înfinge filtrul cu mîna (eventual se poate renunța la aceste teșituri). Ghidurile „4" se ajustează la forma plăcii după montare (sau se lasă la dimensiunea nominală).

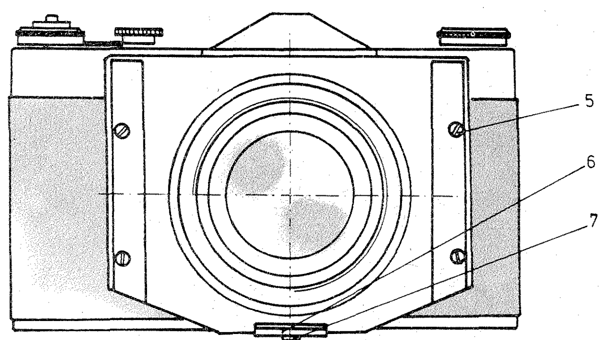
Dacă filtrele folosite sînt subțiri, se introduc șase arcuri lamelare presoare, „8", din tablă arc de 0,15—0,2 mm. Prin practicarea unei fante transversale în ghiduri (largă de 0,5—1 mm) se realizează un punct de prindere a capului arcurilor care se asigură cu rășină epoxidică. Prezentarea arcurilor s-a făcut în desenul de execuție a ghidurilor.

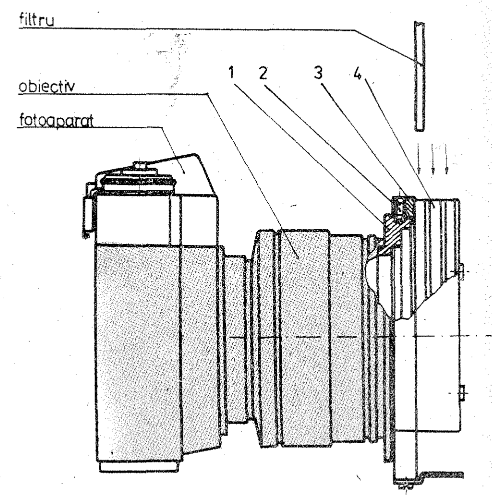
Piesele se execută din dural (cu excepția șuruburilor) și se eloxează negru mat. Desenele de execuție sînt date în figurile 2, 3, 4, 5, 6.

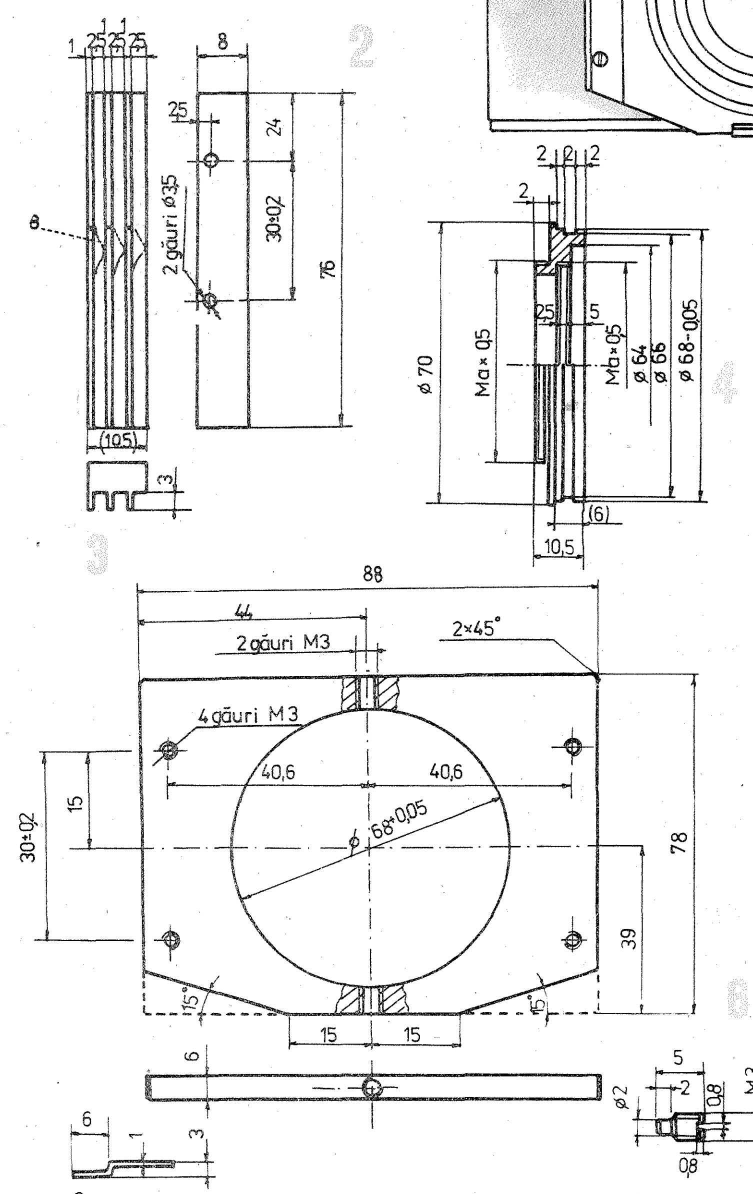
Diametrul nominal al filtrelor inelului „1" (fig. 2), respectiv cota „a", se va trece pe desen măsurîndu-l pe obiectiv. Dimensiunile din schiță permit atingerea filetului maximal de M59 x 0,5.

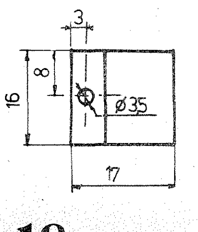
Știftul „2" se va ajusta astfel încît să permită rotirea plăcii „3" față de inelul „1".

Prin realizarea mai multor inele, portfiltrul poate fi folosit pe diverse obiective. Se va verifica cu atenție dimensiunea filetului de prindere









FACTORI DE MODIFICARE A EXPUNERII

Folosirea unor accesorii de genul filtrelor și inelelor de prelungire duce la creșterea expunerii. De regulă, pe montura respectivelor accesorii se notează factorul de prelungire a expunerii, urmînd ca la fotografiere să se modifice timpul de expunere sau deschiderea diafragmei cu un număr corespunzător de trepte. Aparatele fotografice cu măsurare interioară a luminii țin automat cont de factorii de modificare a expunerii. Pentru aparatele fotografice normale se va modifica timpul de expunere sau diafragma, iar pentru cele prevăzute cu sisteme de măsurare neinterioară a luminii se modifică sensibilitatea introdusă în calculatorul de expunere.

Tabelul dat în continuare este un ghid simplu și eficient pentru modificarea expunerii în condițiile folosirii unor accesorii ce implică prelungirea acesteia.

Pentru valorile neîntregi fracția de 0,5 se obține numai prin deschiderea diafragmei. Valorile întregi se obțin prin modificarea timpului de expunere sau a diafragmei cu numărul respectiv de trepte.

Factor de prelungire	Scăderea expunerii	Scăderea echivalentă de sensibilitate	Trepte de expunere	Factor de corectare a numărului director pentru blitz
1,5 X	- 0,5	- 2	0,5	0,85
2 X	- 1	- 3	1	0,7
3 X	- 1,5	- 5	1,5	0,6
4 X	- 2	- 6	2	0,5
6 X	- 2,5	- 8	2,5	0,4
8 X	- 3	- 9	3	0,35

În curînd va apărea Almanahul Tehnium '83, cuprinzînd un bogat material informativ pentru constructorii amatori: montaje pentru radioamatori, automatizări, fototehnică, tehnici HI-FI, surse de energie, instrumente de măsură, scheme ale unor radioreceptoare și casetofoane, divertisment etc.

Totodată, anunțăm pe cititorii noștri că revista „Tehnium" va edita pînă la sfîrșitul anului 1982 un supliment tematic dedicat modelismului.

ANALIZOR DE CULOARE

Ing. CRISTIAN CĂRNUȚIU

Cu ajutorul acestui analizor se pot elimina dominantele de culoare care apar pe întregul negativ (de exemplu din developare sau fabricație), dar nu și dominantele apărute pe fiecare clișeu în parte datorită greșelilor de fotografiere. Partea electronică reprezintă un amplificator diferențial de curent continuu cu două tranzistoare (cu β de ordinul sutelor), care amplifică semnalul dat de o celulă fotoelectrică (obtenabilă de la un exponometru fotografic). Celula trebuie să fie cît mai sensibilă și în același timp să fie sensibilă în mod egal la întreg spectrul vizibil. Indicația se citește pe un microampermetru de 40 μA (preferabil cu „0" la mijloc).

PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

Se luminează celula cu lumină albă și se interpun între sursa de lumină și celulă, pe rînd, filtre de densități egale (100%) din cele trei culori fundamentale (galben, purpuriu, verde-albastru). Dacă lumina este albă, iar celula are sensibilitatea constantă în tot spectrul vizibil, se vor citi la instrument trei deviații egale. Așezăm deasupra celulei negativul color pe care dorim să-l analizăm și care are o dominantă oarecare. Interpunem acum, pe rînd, cele trei filtre G, P, V-A de densități egale și vom constata că indicațiile aparatului de măsură nu mai sînt egale, deoarece dominanta negativului reține inegal lumina de diferite culori. Așezăm deasupra negativului filtre de corecție pînă obținem iarăși indicații egale atunci cînd interpunem pe rînd filtrele G, P, V-A egale. Filtrele de corecție aflate deasupra negativului reprezintă culoarea complementară dominantei negativului (dominanta împreună cu complementara dau un gri neutru care absoarbe egal culorile, de unde și indicațiile egale la aparat).

Presupunem că avem un negativ bine expus, după care am obținut măriri corecte determinînd filtrajul la aparatul de mărit prin probe (metoda clasică). Determinăm cu analizorul culoarea complementară dominantei acestui negativ pe care îl considerăm ca etalon. Prin comparație cu acest film negativ etalon vom putea determina filtrajul real la orice alt negativ. Exemplu. La filmul etalon am determinat prin probe filtrajul la mărire 00.40.60, iar cu analizorul o complementară a dominantei 00.70.50.

La filmul nou determinăm o complementară a dominantei de 00.80.70.

Facem diferența între cele două rezultate obținute cu analizorul:

film nou	00.80.70 –
film etalon	00.70.50
	00.10.20

Diferența astfel obținută o adăugăm la filtrajul cu care am obținut măriri corecte după filmul etalon și obținem filtrele ce trebuie introduse în aparatul de mărit pentru a obține măriri corecte după noul film:

filtraj film etalon	00.40.60 +
diferență analizor	00.10.20
	00.50.80

REALIZAREA PRACTICĂ

Se realizează mai întîi amplificatorul diferențial din figura 1. Cu potențiometrul de 1,5 kΩ la valoarea maximă se reglează potențiometrul semireglabil de 75 kΩ astfel ca tensiunile pe cele două colectoare să fie egale (microampermetrul să nu indice nimic) atunci cînd celula este acoperită. Potențiometrul de 1,5 kΩ trebuie să poată fi acționat din afara carcasei montajului pentru a aduce acul la „0" cînd celula este luminată.

Carcasa montajului va fi prevăzută cu o fantă sub care se va monta (în interior) celula. Fanta nu va fi mai mare decît celula sau decît filmul fotografic. Deasupra fantei se va monta pe un suport sursa de lumină, adică un bec obișnuit de 100 W. În interiorul carcasei, între celulă și fantă, se va monta pe niște ghidaje un suport cu filtrele G, P și V-A (toate 100%). Suportul va culisa pe ghidaje, fiind acționat din exterior, astfel încît cele trei filtre să acopere pe rînd celula. Filtrele trebuie să acopere complet celula, să nu aibă spații între ele, să nu se suprapună.

După cum am menționat deja, celula trebuie să fie sensibilă în mod egal la toate culorile. Acest lucru se realizează practic cu ajutorul unor filtre de echilibrare care se montează fix deasupra celulei. Aceste filtre se determină experimental astfel ca, la interpunerea succesivă a celor trei filtre de pe suportul culisant, poziția acului să nu se modifice (celula fiind luminată cu becul de 100W). Pentru o celulă de exponometru „Leningrad" am obținut filtrele de echilibrare 200% P + 200% V-A. Aceste filtre, cît și cele mobile, provin de la un filtru mozaic. Detaliile construcției sînt prezentate în figura 2.

Deoarece fluctuațiile tensiunii de rețea produc fluctuații de flux luminos care deranjează operația de analiză a culorilor, se recomandă folosirea unui stabilizator de tensiune. Schema unui stabilizator simplu, cu performanțe bune, pe care am experimentat-o, este cea din figura 3. Elementele sînt calculate pentru un bec de 100 W. Rezistența R de 10 Ω se reglează astfel ca la bornele becului să avem 230 V (această mică supravoltare face lumina mai albă). Stabilizatorul poate fi folosit și la aparatul de mărit, dacă are bec de 100 W.

ETALONAREA

Se alege un film color bine expus (cu exponometrul) în condiții de iluminare normală naturală și developat în condiții standard, care va fi filmul etalon. Se execută după el, prin probe, o mărire care redă culorile cît se poate de corect. Developarea hîrtiei se face în condiții standard (timpi, temperatură etc.) care vor fi menținute totdeauna în laborator.

Se determină cu analizorul complementara dominantei filmului etalon. Pentru aceasta se folosește un capăt neexpus al filmului, deoarece dominanta acestui capăt este dominanta suprapusă peste întreg filmul. Suprafața clișeelor nu poate fi folosită deoarece reprezintă obiecte colorate divers.

Capătul filmului se așază pe fanta analizorului cu becul aprins și se interpun succesiv cele trei filtre mobile. Indicațiile aparatului de măsură vor fi diferite. Deasupra filmului vom pune filtre de corecție (care se pun la aparatul de mărit) pînă cînd acul aparatului nu se mai mișcă la interpunerea succesivă a celor trei filtre mobile. Alegerea filtrelor de corecție se va face ținînd seama de regulile generale de filtraj. De exemplu, dacă la interpunerea filtrului mobil galben s-a obținut cea mai mică deviație dintre cele trei, atunci vom mări intensitatea filtrului de corecție galben, iar dacă indicația este cea mai mare, vom micșora filtrul de corecție galben (idem pentru P și V-A). Cînd acul rămîne nemișcat la trecerea filtrelor mobile, filtrele de corecție de deasupra filmului și fantei reprezintă complementara dominantei filmului etalon. Reținem această valoare împreună cu valoarea filtrajului la mărire ca fiind mărimi etalon. Desigur, filtrajul astfel determinat va conține maximum două din cele trei culori de filtrare (G, P, V-A).

MODUL DE UTILIZARE

Pentru a determina filtrajul la mărire pentru un film oarecare, stabilim cu analizorul valoarea complementarei dominantei folosind același procedeu expus mai sus pentru filmul etalon. Comparînd valoarea astfel determinată cu valorile cunoscute pentru filmul etalon, aflăm filtrajul pentru noul film (la fel ca în exemplul de la „principiul de funcționare"), și anume:

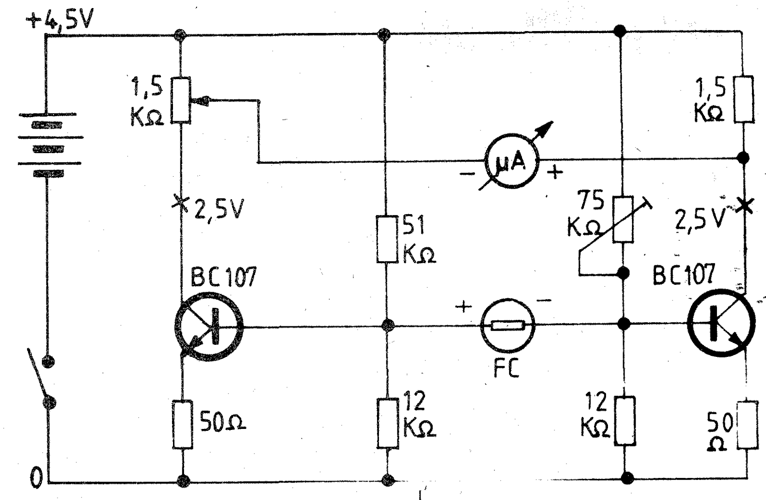
diferență analizor = complementara dominantei filmului nou — complementara dominantei filmului etalon;

filtraj real mărire film nou = filtraj mărire film etalon + diferență analizor.

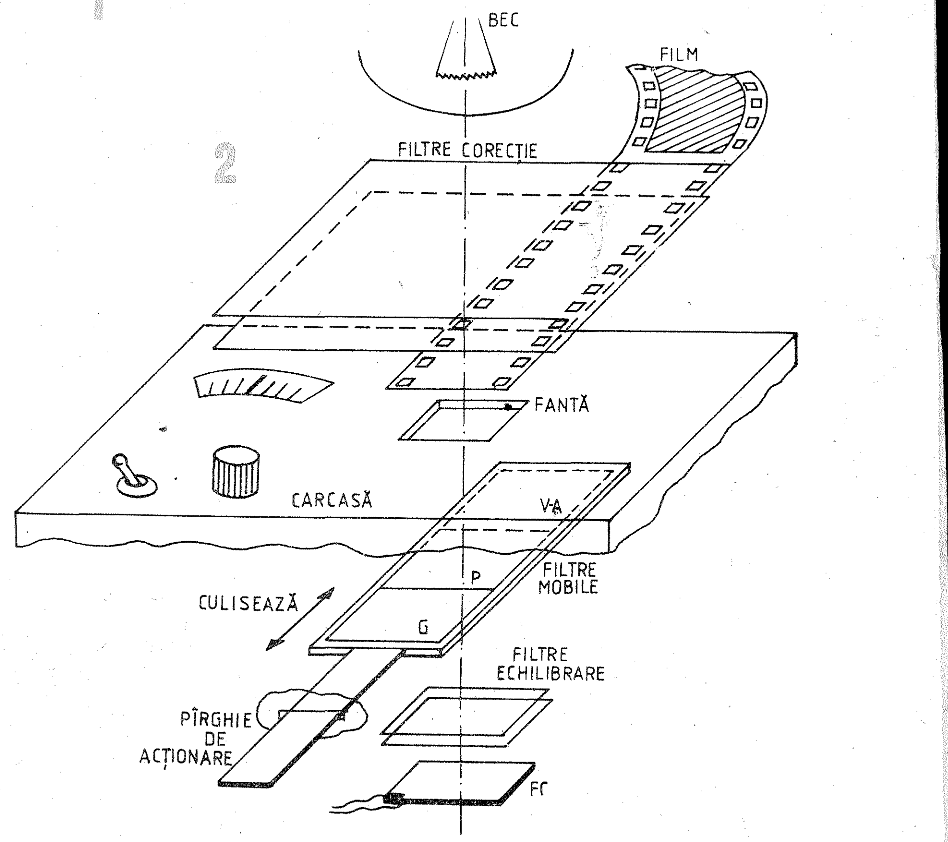
La măririle după noul film, condițiile de laborator vor fi aceleași care au fost la executarea măririlor după filmul etalon. Dacă se schimbă hîrtia, se va schimba filtrajul conform cifrelor indicate pe pachet.

Dacă negativele au fost expuse corect, analizorul propus dă satisfacție deplină.

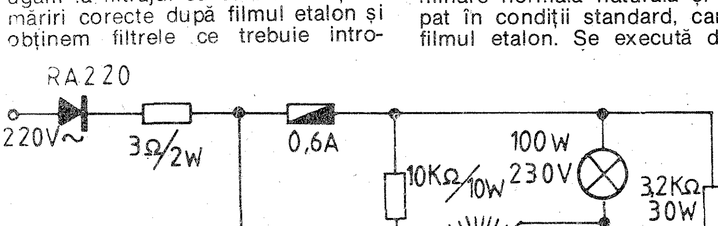
Deși metoda nu este foarte rapidă (5—10 minute pentru un film), iar precizia de determinare a filtrajului este de 10%, aparatul este totuși foarte potrivit nevoilor și posibilităților fotoamatorilor, avînd în vedere și faptul că necesită mai mult cunoștințe de fotografie color și mai puțin de electronică.



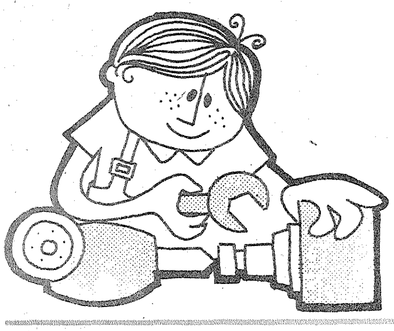
1



2



3



ATELIER

VOLTMETRU CU MEMORIE

Ing. COSTACHE FLOREA

Voltmetrul electronic este un instrument folosit în mod curent de către electroniștii amatori și profesioniști în activitatea de execuție și depanare a diferitelor montaje electronice.

Schema pe care o prezentăm are avantajul menținerii, la nevoie, a tensiunii măsurate, fără păstrarea în continuare a testerelor în punctele de măsură (fig. 1).

CARACTERISTICI

Se pot măsura tensiuni continue și alternative pe scalele: 1; 10; 50; 250; 1 000V_{ef}.

Independența de intrare > 1 MΩ.

Abaterea maximă a tensiunii memorate după un timp de 10 minute este ± 20 mV.

Eroarea maximă de liniaritate: 2% din valoarea capului de scală pe fiecare domeniu.

FUNCȚIONARE

Tensiunea alternativă (continuă) de măsurat, divizată în mod corespunzător, după trecerea prin redresor este filtrată astfel că pe condensatoarele C_1 și C_2 se obține o tensiune ce determină în circuitul de memorie un decalaj între tensiunile drenelor tranzistorului dublu T_2, care este transmis la ieșirea amplificatorului CI_2. Datorită reacției negative prin rezistorul R_{19}, la ieșirea lui CI_2 tensiunea este menținută aproximativ egală cu tensiunea pe condensatoarele C_1 și C_2. Cu această tensiune se acționează instrumentul I.

ETALONARE

Cu K_1 pe scala de 1 V_{ef} se scurtcircuitează borna „≅" la masă și se reglează potențiometrul P_7 astfel ca instrumentul I să fie pe diviziunea zero.

Se conectează între borna „≅" și masă o tensiune cunoscută, măsurată cu un instrument cît mai precis, corespunzătoare fiecărei scale, în ordine, de la scala mare spre cea mai mică (de exemplu: 220 V_{ef} pe scala 1 000 V_{ef} și pe scala 250 V_{ef}; 10 V_{ef} pe scala 50V_{ef} și pe scala 10 V_{ef}; 1 V_{ef} pe scala 1 V_{ef}).

Etalonarea decurge astfel: cu K_2 pe poziția „~" și K_1 pe poziția 1 000 se reglează P_5 așa încît acul instrumentului I să indice diviziunea corespunzătoare tensiunii de 220 V_{ef}.

Se comută apoi K_1 pe pozițiile 250, 50, 10, 1 și se reglează potențiometrele P_1, P_2, P_3, P_4 așa încît acul instrumentului I să indice diviziuni corespunzătoare, respectiv, tensiunilor de 220 V_{ef}, 10 V_{ef}, 1 V_{ef}.

Se continuă apoi conectînd între borna „≅" și masă o tensiune continuă de 1 V și cu K_1 pe poziția 1, iar K_2 pe poziția „=" se reglează P_6 așa încît acul instrumentului I să arate cap de scală.

Fără microîntrerupătorul K_3 pe poziția normal închis, voltmetrul funcționează fără memorie.

Se va folosi pentru alimentare o sursă dublă de ± 12 V, de preferință stabilizată.

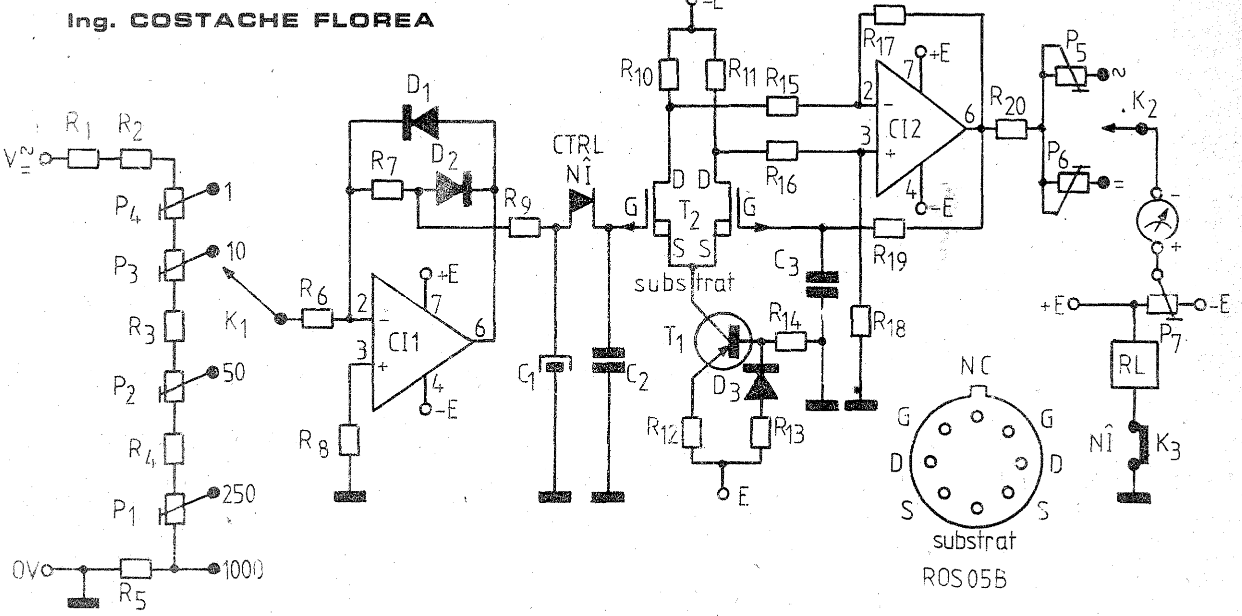
DETALII CONSTRUCTIVE

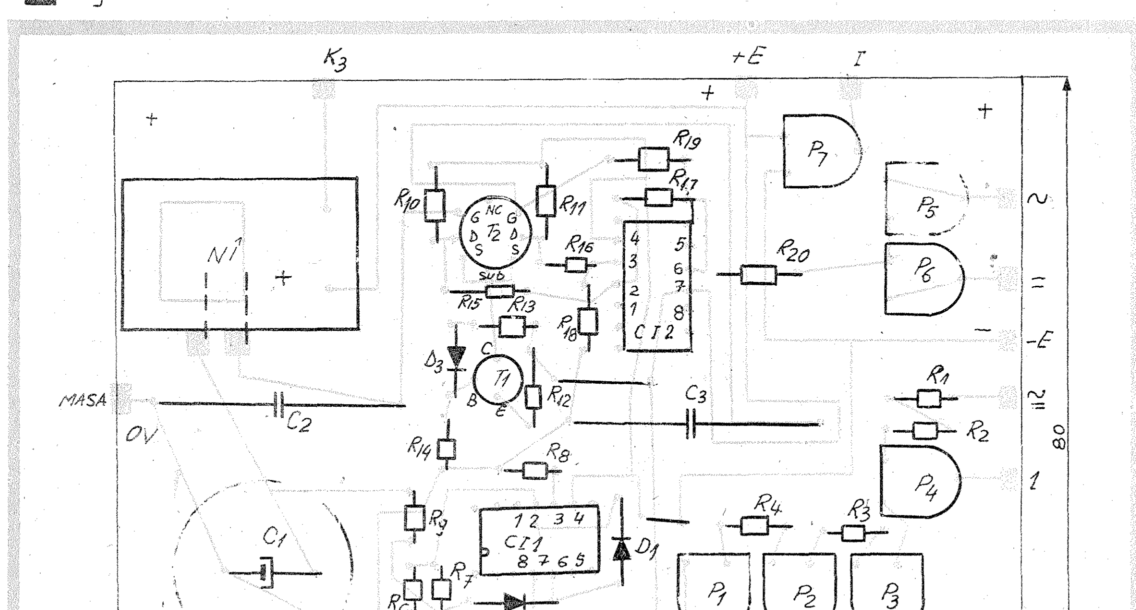
Schema se realizează pe cablajul imprimat din figura 2 și se introduce într-o carcasă din tablă. Pe panoul frontal se montează întrerupătorul de rețea, comutatoarele K_1, K_2, microîntrerupătorul K_3 și instrumentul indicator I, precum și bornele de măsură „≅" și „OV".

Pe panoul din spate găsim cablul de alimentare și siguranța fuzibilă.

LISTA DE PIESE

$R_1 = R_2$ = 390 kΩ; $R_3 = R_7$ = 24 kΩ; R_4 = 9,1 kΩ; R_5 = 1 kΩ; $R_6 = R_{10} = R_{11} = R_{14}$ = 10 kΩ; $R_8 = R_{20}$ = 6,8 kΩ; $R_9 = R_{12} = R_{13}$ = 2 kΩ; $R_{15} = R_{16} = R_{17} = R_{18} = R_{19}$ = 200 Ω; P_1 = 5 kΩ; P_2 = 10 kΩ; P_3 = 100 kΩ; P_4 = 1 MΩ; $P_5 = P_6$ = 10 kΩ; P_7 = 5 kΩ; C_1 = 1 000 μF/25 V; C_2 = 1 μF/250 V; C_3 = 1 μF/250 V; $D_1 = D_2 = D_3$ = 1N4148; CI1 = CI2 = βA741; T_1 = BC 251; T_2 = ROSO5B (I.C.C.E.); RL = 12 V/220 Ω, miniatură; I — instrument cu sensibilitatea 100 μA/3 kΩ (I.A.E.M. — Timișoara).

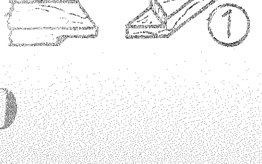




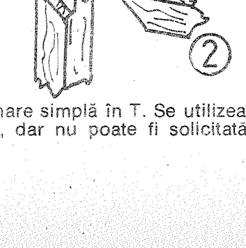
UTIL

Vă prezentăm alăturat cele mai uzuale îmbinări pentru lemn care vă pot fi de folos în construcțiile dumneavoastră:

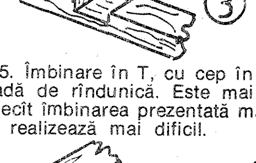
1. Îmbinare de colț la 45°. Se asamblează prin încleiere și/sau cu șuruburi pentru lemn. Se utilizează la rame care nu sînt solicitate puternic. Se poate utiliza și la îmbinarea cap la cap a două scînduri.



2. Îmbinare de colț cu cep. Permite o îmbinare mai rezistentă, dar se poate aplica numai la grosimi mai mari de material. În general, se trasează prin împărțirea grosimii în trei părți egale, dar se poate majora cu 25% grosimea părții centrale în dauna celor laterale.



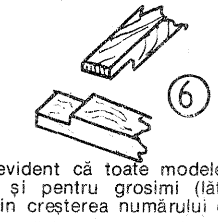
3. Îmbinare simplă în T. Se utilizează la ramificații, dar nu poate fi solicitată puternic.



4 și 5. Îmbinare în T, cu cep în formă de coadă de rîndunică. Este mai rezistentă decît îmbinarea prezentată mai sus, dar se realizează mai dificil.



6. Îmbinare simplă la colț. Se utilizează atunci cînd nu avem scule suficiente pentru a realiza o altă variantă, dar dorim o îmbinare mai solidă decît cea prin suprapunere.



Este evident că toate modelele pot fi utilizate și pentru grosimi (lățimi) mai mari, prin creșterea numărului de cepuri care concură în îmbinare. (M.F.)

ÎNTREPRINDEREA DE APARATE ELECTRICE DE MĂSURAT—TIMIŞOARA

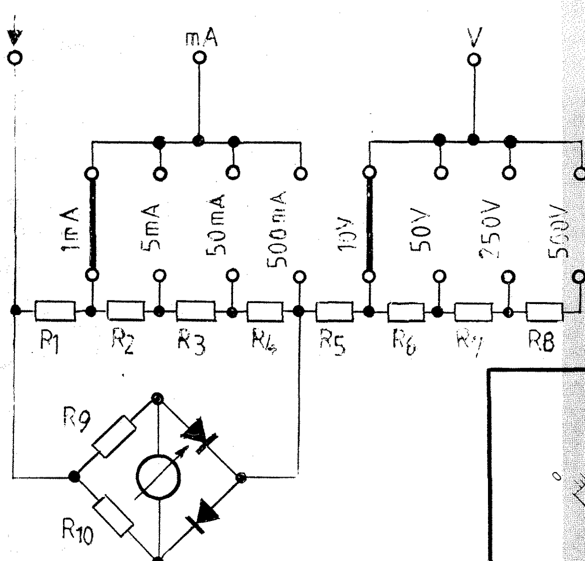
APARAT UNIVERSAL TIP MB—1

Serveşte la măsurarea curenţilor şi tensiunilor continue sau alternative, fiind recomandat pentru electricieni, radioamatori, laboratoare şcolare etc.

Aparatul se conectează în circuit cu ajutorul celor două conductoare cu banane şi fişe de măsurare.

Clasa de precizie este 2,5%, iar lungimea scării de cca 50 mm. Căderea internă de tensiune (pentru I= şi I~) este de 1—1,4 V, iar rezistenţa internă (pentru U= şi U~) de 1 kΩ/V.

Domeniile de măsurare sînt:
pentru curenţi (I= şi I~): 1-5-50-500 mA
pentru tensiuni (U= şi U~): 10-50-250-500 V.



OHMMETRU TIP MB—3

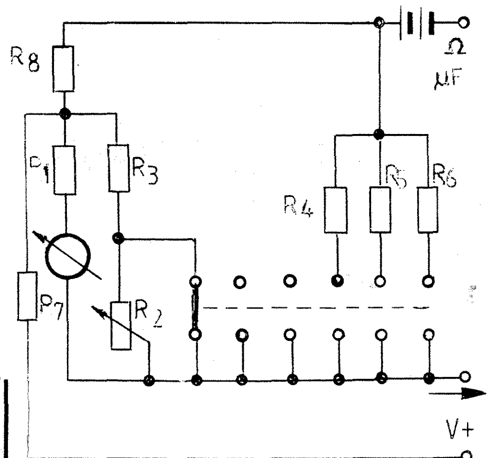
Este de fapt tot un aparat universal de buzunar, care permite măsurarea rezistenţelor, a capacităţilor şi a tensiunilor continue.

Funcţionînd ca ohmmetru, aparatul se alimentează de la două baterii tip R6 (de 1,5 V) legate în serie, incluse în cutie, iar reglarea zeroului se face potenţiometric.

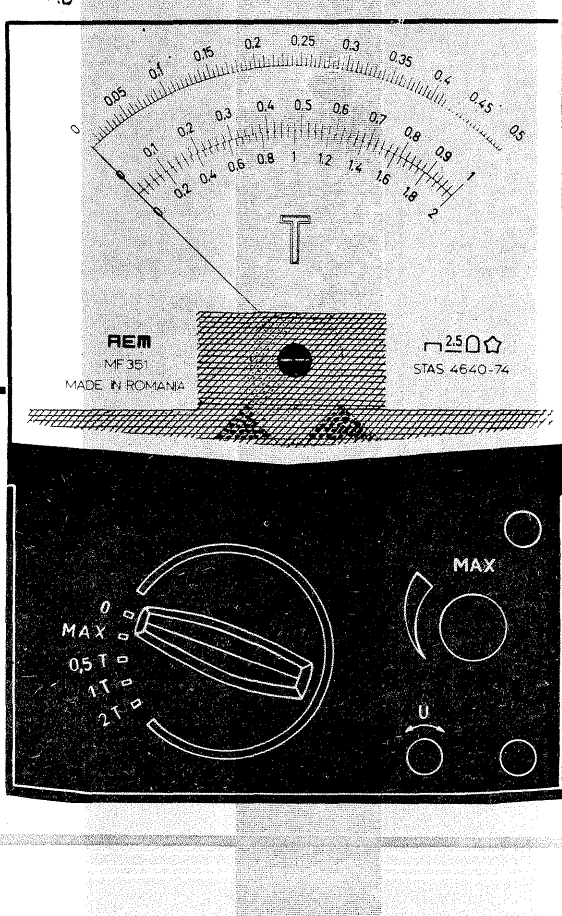
Clasa de precizie este 2,5%, iar lungimea scării de cca 50 mm.

Domeniul de măsurare pentru rezistenţe este cuprins între 5 Ω şi 2 MΩ, iar pentru tensiuni continue în intervalul 0—15 V.

Măsurarea capacităţilor, între 0,5 µF şi 15 000 µF, se face prin citirea deviaţiei maxime.



TESLAMETRU CU SONDĂ HALL



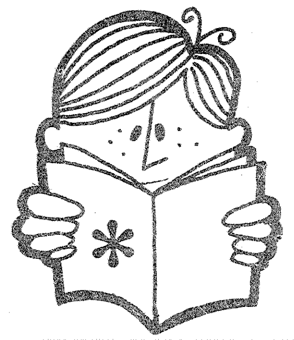
Pentru informaţii suplimentare privind produsele I.A.E.M. şi condiţiile de livrare, adresaţi-vă la **ÎNTREPRINDEREA DE APARATE ELECTRICE DE MĂSURAT** Timişoara, Calea Buziaşului nr. 26, telefon: 37 707, telex: 43 343.

Dintre cele peste 170 de produse pe care le realizează în prezent **Întreprinderea de aparate electrice de măsurat Timişoara** am selecţionat pentru dv. cîteva noutăţi.

Este vorba, în primul rînd, de asimilarea şi introducerea recentă în fabricaţie a **aparatelor indicatoare ale nivelului de audiofrecvenţă**, familiare constructorilor amatori sub denumirea de VU-metre. După cum se ştie, aceste aparate se folosesc la magnetofoane, radiocasetofoane, amplificatoare, radioreceptoare etc., pentru indicarea nivelului de redare. Performanţele lor sînt similare produselor din import, pe care le înlocuiesc cu succes. Reamintim că VU-metrele sînt de fapt nişte microampermetre sensibile, pe care constructorii amatori le pot folosi la realizarea diferitelor aparate de măsură. La solicitarea beneficiarilor, aparatele pot fi livrate şi ca miliampermetre sau ca voltmetre.

Menţionăm, de asemenea, introducerea în fabricaţie a **ciocanului de lipit termostatat**, care serveşte la efectuarea lipiturilor fine cu cositor în industria electronică şi electrotehnică, avînd eficienţă şi electrosecuritate sporite. Ciocanul se alimentează la 24 V/50 Hz, avînd o putere de 50 W. Sînt preconizate mai multe variante de temperatură (260°C, 310°C, 340°C - varianta de bază, 400°C), la solicitare. Ciocanul se livrează cu 5 vîrfuri de schimb, cu sau fără transformator.

Pentru posesorii de autoturisme „Dacia" amintim, printre noutăţi: panoul de testare PT-1, turometrul-dwellmetru portativ MTD-2, ca şi turometrul de bord MT-2 (în variantele cu montarea în panou şi cu montarea pe bord).

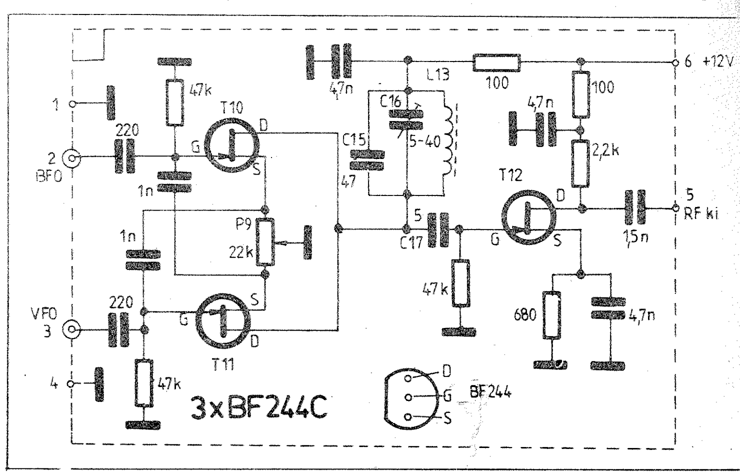


REVISTA REVISTELOR

MIXER

Rezultate foarte bune oferă în procesul de mixare tranzistoarele cu efect de cîmp. Un astfel de mixer este prezentat alăturat, apt a lucra pe banda de 3,5 MHz. Pe una din intrări se aplică semnalul de la VFO cu frecvența cuprinsă între 3 965 și 4 115 kHz și nivel de 2-3 V. Pe cealaltă intrare se aplică semnal de la BFO cu frecvența de 465 kHz. Prin mixare se obține semnal cuprins între 3,5 și 3,65 MHz. Circuitul oscilant este acordat în mijlocul benzii de trecere. Bobina, construită pe o carcasă cu diametrul de 6 mm, cu miez de ferită, are 20 de spire CuEm 0,3.

„RADIOTECHNIKA", 7/1982



GENERATOR

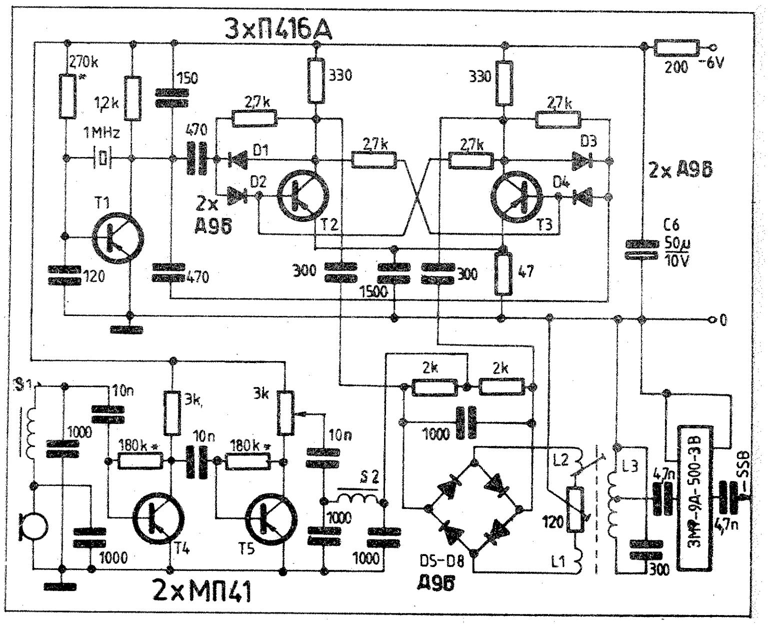
Oscilatorul (T1) conține un cristal de cuarț cu frecvența de 1 MHz. Semnalul de la oscilator este aplicat multivibratorului (T2-T3) care divide frecvența cu 2 și la ieșirea sa se regăsește un semnal de 500 kHz cu formă dreptunghiulară, care apoi se aplică mixerului echilibrat.

Tot pe mixerul echilibrat se aplică și semnalul de la microfon.

Ieșirea mixerului echilibrat se aplică filtrului mecanic EMF-9D-500. Bobinele S1 și S2 sînt construite din CuEm 0,2 și au cîte 50 de spire bobinate pe suporturi de ferită.

Bobinele L1, L2, L3 se construiesc pe o carcasă de US de la radioreceptoare: L1 = L2 și au cîte 20 de spire CuEm 0,1, iar L3 are 2x58 de spire din liță 3x0,06.

„RADIO", 8/1971

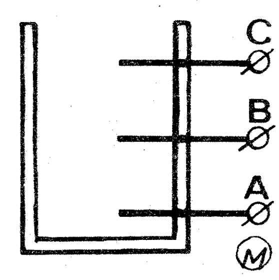


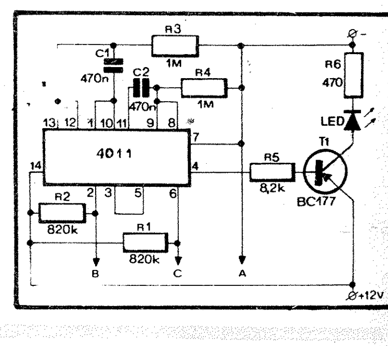
AVERTIZOR

Montajul descris permite supravegherea unui bazin cu apă. Electrozii A, B și C se introduc în bazin. Electrodul C indică supraplinul și cînd apa atinge acest electrod dioda LED se stinge. Nivelul apei peste electrodul B produce o iluminare normală a diodei.

Cînd nivelul apei scade sub electrodul B, dioda are o iluminare intermitentă.

„EZERMESTER", 5/1981





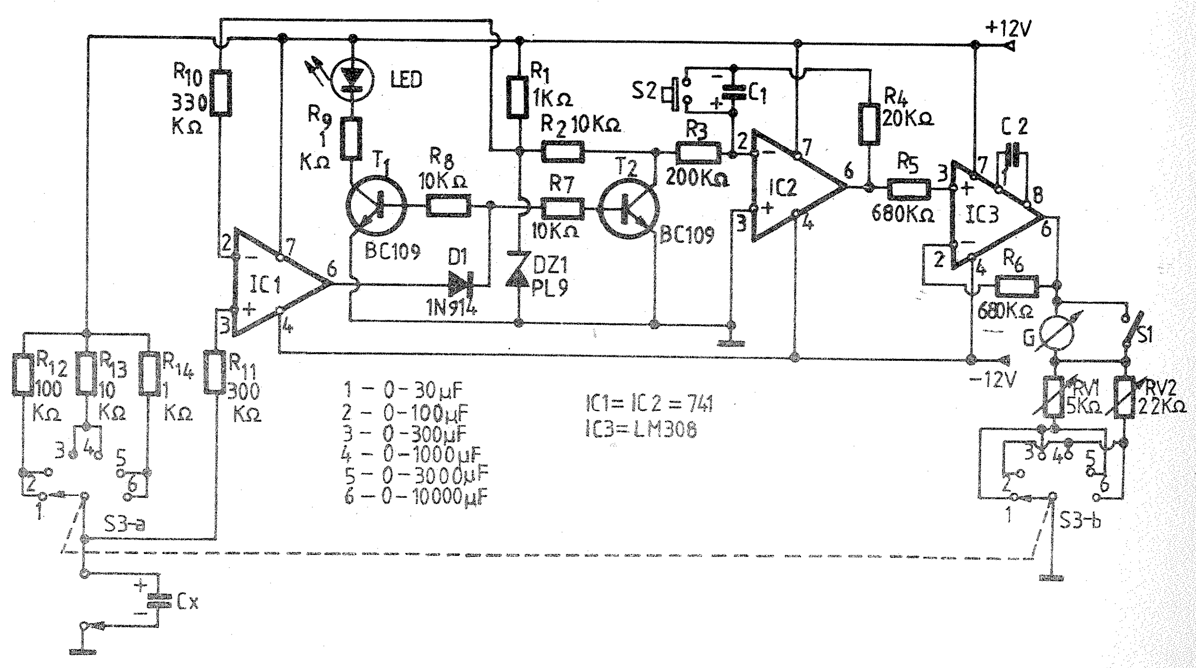
CAPACIMETRU

Cu acest montaj se pot măsura numai condensatoarele electrolitice cu valori între 0 și 10 000 μF în 6 game, după cum urmează: 0—30; 0—100; 0—300; 0—1 000; 0—3 000; 0—10 000.

Înainte ca să se facă o măsurătoare (Cx neconectat), intrarea neinversoare a lui IC1 este cuplată prin R11 la plus, intrarea inversoare a lui IC1 fiind cuplată la 9 V. La ieșire IC1 are aproximativ 12 V. Tranzistoarele T1 și T2 conduc, iar dioda D3 luminează.

Cînd se conectează un condensator, potențialul intrării lui IC1 scade la zero și T1 și T2 se blochează. L3 se stinge. Se produce deplasarea acului galvanometrului, deplasare aproximativ egală cu constanta de timp Cx R12R13R14. Cînd Cx este încărcat, L3 revine în stare de iluminare, eveniment care spune că se poate citi valoarea lui Cx pe galvanometru. Prin apăsarea lui S2 se aduce la zero acul galvanometrului. Alimentarea se face din sursă diferențială ± 12V. Instrumentul are sensibilitatea de 1 mA.

„RADIO PLANS", 4/1982



AMUZAMENT

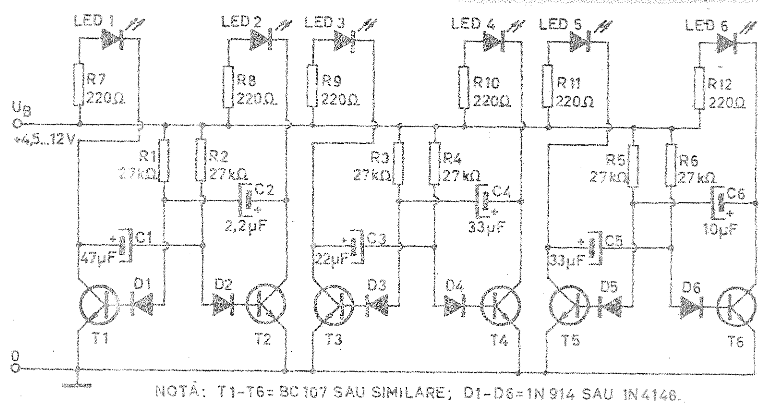
MIHAI VOICU

Montajul prezentat mai jos este alcătuit din trei multivibratoare separate și care acționează fiecare cîte două diode luminescente LED. Multivibratoarele acționează cu timpi de menținere diferiți și, în plus, sînt construite asimetric, așa încît aprinderea LED-urilor se face într-o combinație nesistematică. Folosind LED-urile de mai multe culori (roșii, verzi, portocalii și eventual albe) și plasînd aceste LED-uri în vîrfurile unui hexagon, obținem o foarte interesantă scintilație, pe care autorul o prezintă sub trei variante, urmînd ca fantezia cititorului să creeze alte posibilități de folosire.

În primul rînd, cele șase LED-uri dispuse pe o suprafață albă (în montura unui ceas de masă scos din uz) pot servi ca „lumină de noapte" pentru cei ce obișnuiesc acest gen de iluminare nocturnă în dormitorul lor.

În al doilea rînd, un portret sau desen decupate circular și lipite pe un carton alb pot de asemenea să fie înconjurate de cele șase LED-uri, alcătuind totodată un portret original, dar și eventual o „lumină de noapte".

În al treilea rînd, pe un medalion sau o broșă circulară de lemn sau de metal se pot da șase găuri prin care să pătrundă capetele LED-urilor. Lănțișorul de susținere a medalionului poate fi divizat în două părți (care nu fac contact) și prin care, dintr-un buzunar (unde se află montajul miniaturizat și bateriile de alimentare), se poate acționa scintilația.



NOTĂ: T1–T6 = BC 107 SAU SIMILARE; D1–D6 = 1N 914 SAU 1N 4148.

DIODA ZENNER VARIABILĂ

Printre componentele electronice de ultimă oră se numără și diodele Zener programabile, intrate recent în fabricația de serie a unor firme de profil. Pentru exemplificare, vă prezentăm alăturat principalele caracteristici ale „diodei" μA 431C (Fairchild).

Este vorba, de fapt, de un circuit integrat relativ simplu (șapte tranzistoare, șapte rezistențe și două condensatoare), care simulează proprietățile diodei Zener, avînd în plus posibilitatea de ajustare din exterior a valorii nominale V_Z între limitele 2,5 V și 36 V. „Programarea" se face cu ajutorul unui divizor rezistiv R_1—R_2 (vezi figura). Rezistența de limitare R_S se calculează ca la diodele Zener obișnuite:

$$R_S = \frac{V_{1max} - V_Z}{I_{Zmax} + I_{Smin}}$$

Tensiunea V_R este cuprinsă între 2,44 V și 2,55 V, valoarea tipică fiind VR = 2,495 V. Curentul absorbit de terminalul de comandă (R) este foarte mic, cu valoarea tipică $I_R = 2\ \mu A$.

Relația care determină tensiunea de referință este:

$$V_Z = V_R(1 + R_1/R_2) + R_1 I_R,$$

ultimul termen putînd fi practic neglijat dacă R_1 nu este mare. Rezultă:

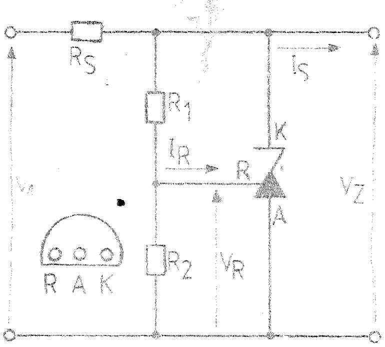
$$R_1/R_2 \approx V_Z/V_R - 1 = V_Z/2{,}495 - 1.$$

Pentru un curent de cca 1 mA prin divizor, R2 poate fi luat de aproximativ 2,7 kΩ.

Alte caracteristici:

I_{Zmin} = 1 mA
P_{dmax} = 775 mW
α_{V_R} = 46 · 10⁻⁶/°C
R_Z (rezistența dinamică) = = 0,75 Ω(1 + R_1/R_2).

Capsula din figură este văzută din partea de sus (opusă terminalelor), așa cum se obișnuiește la circuitele integrate.



noutăți i.p.r.s.

SAS 560S/570S	Taster sensorial cu 4 canale. Este utilizat în locul claviaturilor electromecanice din televizoare și radioreceptoare.
BAA 145	Este un circuit destinat controlului unghiului de aprindere a tiristoarelor și triacelor.
TBA 315	Temporizator pentru automobile, destinat schemelor de semnalizare sau comenzii intermitente a ștergătoarelor de parbriz.
BSM 230	Senzor magnetic cu efect Hall. Înlocuiește microruptoarele « cap de cursă ». Se utilizează în automatele mecanice.
BA 324	Amplificator operațional cuadruplu. Performanțele electrice sînt asemănătoare cu βA 741. Permite alimentarea de la o singură sursă de alimentare. Se utilizează în domeniul industrial, eventual audio.
BA 339	Comparator de tensiune cuadruplu. Intrarea diferențială a fiecărui comparator are performanțe de amplificator operațional. Ieșirile sînt de tip colector deschis. Se alimentează de la o sursă de alimentare simplă. Se utilizează în domeniul industrial și aparatură casnică.
DAC 08	Convertizor D/A rapid de 8 biți. Se utilizează în industrie și telecomunicații.
TCA 640 — 650 660 TBA 530	Set de circuite cu ajutorul căruia se poate construi un decodor de culoare SECAM sau BISTANDARD. Se utilizează la televizoarele color.
TDA 1170 S —	Circuit integrat de putere ce constituie un etaj de baleiaj vertical complet. Se utilizează în televiziunea alb-negru sau color.
TDA 1046 —	Canal radio AM de mare performanță. Înglobează oscilatorul, mixerul, amplificatorul de FI și demodulatorul MA. Posedă diverse funcții auxiliare necesare radioreceptoarelor de performanță.
BM 3189 —	Canal radio FM de mare performanță. Conține amplificatorul FI, limitatorul de amplitudine, demodulatorul FM echilibrat și diverse funcții necesare canalelor FM, HIFI.
SAS 6800 —	Taster senzorial cu 5 canale. Este un circuit din aceeași familie cu SAS 560/570 dar la care canalele pot fi comutate independent. Are utilizări în radio-TV și obiecte de larg consum.
BM 381 —	Amplificator de audiofrecvență dual de zgomot redus.
CDB 446 —	Circuite integrat TTL standard — Decodor BCD — 7 segmente.
CDB 475 —	Circuit integrat TTL standard — 4 bascule de tip D.
BP 1200 —	Unitate centrală de control industrial de un bit. Se utilizează în controloare programabile necesare automatelor industriale restrînse.
BP 1210 —	Mijloc și metode de proiectare și realizare rapidă a circuitelor integrate logice complexe. Permite obținerea rapidă de circuite noi sau [illegible] în condiții de prețuri [illegible]. Se aplică seriilor mici [illegible]. Cons[illegible] o [illegible]letare pentru BP 1200.

TĂIEREA ȘI MĂTUIREA GEAMURILOR

Pentru că dintotdeauna copiii, în jocul lor, sparg geamurile lor sau ale vecinilor și pentru că întotdeauna părinții sînt cei care suportă daunele, ne-am gîndit că mult mai simplu ar fi dacă în fiecare gospodărie ar exista o sculă pentru tăiat geamul, care, mînuită de un gospodar priceput, să-l scutească pe acesta de alergătura pe la centrele specializate în asemenea operații.

Scula descrisă în continuare poate fi executată dintr-o cheie de deschis conserve, un ax și o rolă (fig. 1 a, b, c).

Rola se execută la strung din oțel necălit și va fi montată într-o crestătură executată anterior, după ce în prealabil a fost călită. După montare se va ascuți la aproximativ 60° la o piatră fină de polizor. Înainte de montare, cu ajutorul unei pile, se netezește interiorul crestăturii, iar în locul unde se va găuri pentru fixarea rolei se pilesc două teșituri drepte care permit găurirea mai ușoară a cheii și apoi nituirea axului.

Toate datele de construcție le veți găsi în schema prezentată (fig. 2).

PROCEDEU DE LUCRU

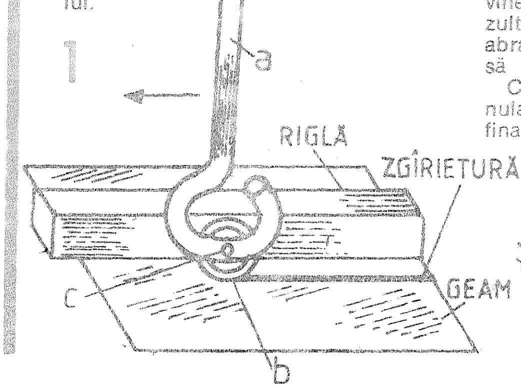
Înainte de tăierea geamului, se unge suprafața acestuia cu petrol, apoi, urmărind marginea unei rigle și apăsînd rola cu putere, se trasează o zgîrietură. Pe linia trasată, dar pe partea opusă a geamului, se lovește slab cu vîrful unui ciocănel pînă ce bucățile se desprind. Dacă geamul este subțire, desprinderea bucăților se face cu mîna, fără lovire. În final, finisăm marginile geamului cu o piatră abrazivă fină.

Pentru că tot sîntem în domeniu, vă prezentăm și o metodă de mătuire a geamului, presupunînd că va fi încercată, chiar numai din curiozitate.

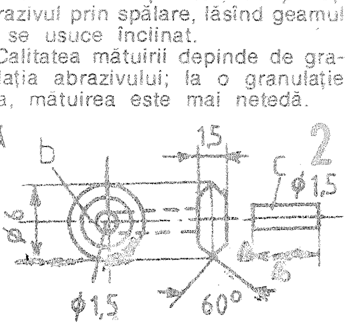
Mătuirea se execută folosind un abraziv foarte fin. Acesta, muiat în apă, se aplică pe suprafața geamului, iar cu ajutorul altei bucățele de sticlă se freacă suprafața pînă devine mată. Cînd considerați că rezultatul este mulțumitor, îndepărtați abrazivul prin spălare, lăsînd geamul să se usuce înclinat.

Calitatea mătuirii depinde de granulația abrazivului; la o granulație fina, mătuirea este mai netedă.

1



2





POSTA REDACTIEI

DUMITRESCU EDUARD — București
Nu ne putem pronunța ce alte tranzistoare să folosiți. Montajul a fost construit cu tranzistoarele publicate.

CÎRSTEIU MARIUS — jud. Argeș
CV1 = CV2 = CV4 = 10—40 pF, CV3 = 3—12 pF.

NĂSTASE FLORIN — jud. Prahova
De la receptor se poate lua semnal direct de la detector.

NICHITA C. — Fălticeni
Ca să construiți un oscilator de 0,5 kW aveți nevoie în prealabil de autorizație.

NEGRESCU EDUARD — București
La casetofon schimbați capul magnetic. La orgă, dacă folosiți tranzistoare 2N3055, montați și becuri de 24 V.

DUCA C. — Sibiu
Da, bobina are 4 spire CuEm 0,4 pe o carcasă Ø 6.

COMACHE PANAIT — Brăila
Multiplele întrebări despre televizorul dv. vor fi tratate în articole separate.

CIOCA OCTAVIAN — Adjud
Capul magnetic se demagnetizează apropiind de el un transformator (în funcțiune) sau un drosel de la becurile fluorescente. Totul este să creați un cîmp magnetic puternic.

ANGELESCU PAUL — Petroșani
Construiți bobina pe un tor.
TBA 790 are conexiunile inverse față de cum au fost desenate de dv., în sensul că piciorul 1 este de fapt 14.

CHIRU SORIN — București
Montajul este pentru 12 V. Borna + se cuplează la legăturile bobinei.
Montați diode în serie pentru tensiunea dorită.

COLIȚĂ DORINEL — Brăila
Preamplificator găsiți publicat în revistă.

GÖPFRID CAROL — Arad
Revedeți dacă nu s-a deplasat antena pe bara de ferită. Dacă fîșîitul continuă, va trebui să verificați tranzistoarele de la intrare.

MATU FLORIN — Bacău
Ca să vă recomandăm o antenă TV, scrieți-ne în prealabil ce canal TV doriți să recepționați.
Am mai publicat în repetate rînduri datele constructive ale antenelor Yagi. Consultați deci colecția revistei noastre.

ȘUTEU SORIN — Cluj-Napoca
La generatorul respectiv puteți folosi orice tip de tranzistoare npn și o cască telefonică.
Impedanța difuzoarelor este 4 Ω.

CAZOMIC C. — Timișoara
Dacă defectul este din AY-3-8500, acesta trebuie înlocuit.

MAZARIN ROMEO — Craiova
Nu deținem schemele solicitate pentru TV cu circuit închis.

BUTYKA L. — Cluj-Napoca
Recepția UUS se face foarte bine cu o antenă Yagi (canal 3 TV). Trebuie să verificați dacă circuitele din receptor nu sînt dezacordate.
Schemele solicitate au fost publicate în Almanahul „Tehnium" 1982.

CUCOS NECULAI — Roman
Tranzistorul final se montează fără soclu. Rezistorul are 1 W.

IORDĂNESCU TRAIAN — București
Vom reveni cu publicarea unor receptoare pe 28 MHz destinate stațiilor de telecomandă.

HOAGHE GHEORGHE — Alexandria
Ca să depistați defectul amplificatorului, trebuie să verificați toate etajele și să determinați unde este întreruperea.
La magnetofon ori este defect difuzorul, ori mufa de cuplaj nu face contact. KT815 nu are echivalent I.P.R.S.

BERTA FLORIN — Deta
Nu cunoaștem cîte tipuri de căști stereo sînt actualmente în comerț.

FLOREA MARTIN — Deva
În principiu receptorul Capri poate funcționa stereo. Vă trebuie un decodor care să primească semnal de la ieșirea discriminatorului (UUS), iar ieșirile AF de la decodor se cuplează la amplificatoarele AF. Nu posedăm schema solicitată.

IONESCU ADRIAN — București
Nu confecționăm scheme la cerere cu piese indicate de cititori.

ALEXANDRU ADRIAN — Mediaș
Nu posedăm schema convertorului, iar autorul lipsește actualmente. Intenționăm să revenim asupra instalațiilor SSTv. Ne interesează realizările dv. în acest domeniu.

ION IULIAN — jud. Prahova
În magnetofon vă lipsește o legătură la masă. Deci verificați contactele.

ROȘU MIHAI — Titu
Verificați capul magnetic al casetofonului.

VANEA VIOREL — Caracal
Vă felicităm pentru reușitele aparate construite.
Nu cunoaștem tipul aparatelor la care vă referiți.

TODESCU VASILE — Vulcan
Fiind vorba de un produs industrial, luați legătura cu producătorul.

ZAMFIR MIHAI — Alexandria
Verificați tranzistoarele de cuplaj și etajul final audio.

ANDREI DUMITRU — Balș
Tubul EL 84, după descrierea dv., a făcut scurtcircuit G_2G_1, deci trebuie înlocuit cu unul nou.
La transformator bobinați în primar 1800 de spire, iar în secundar 85 de spire.

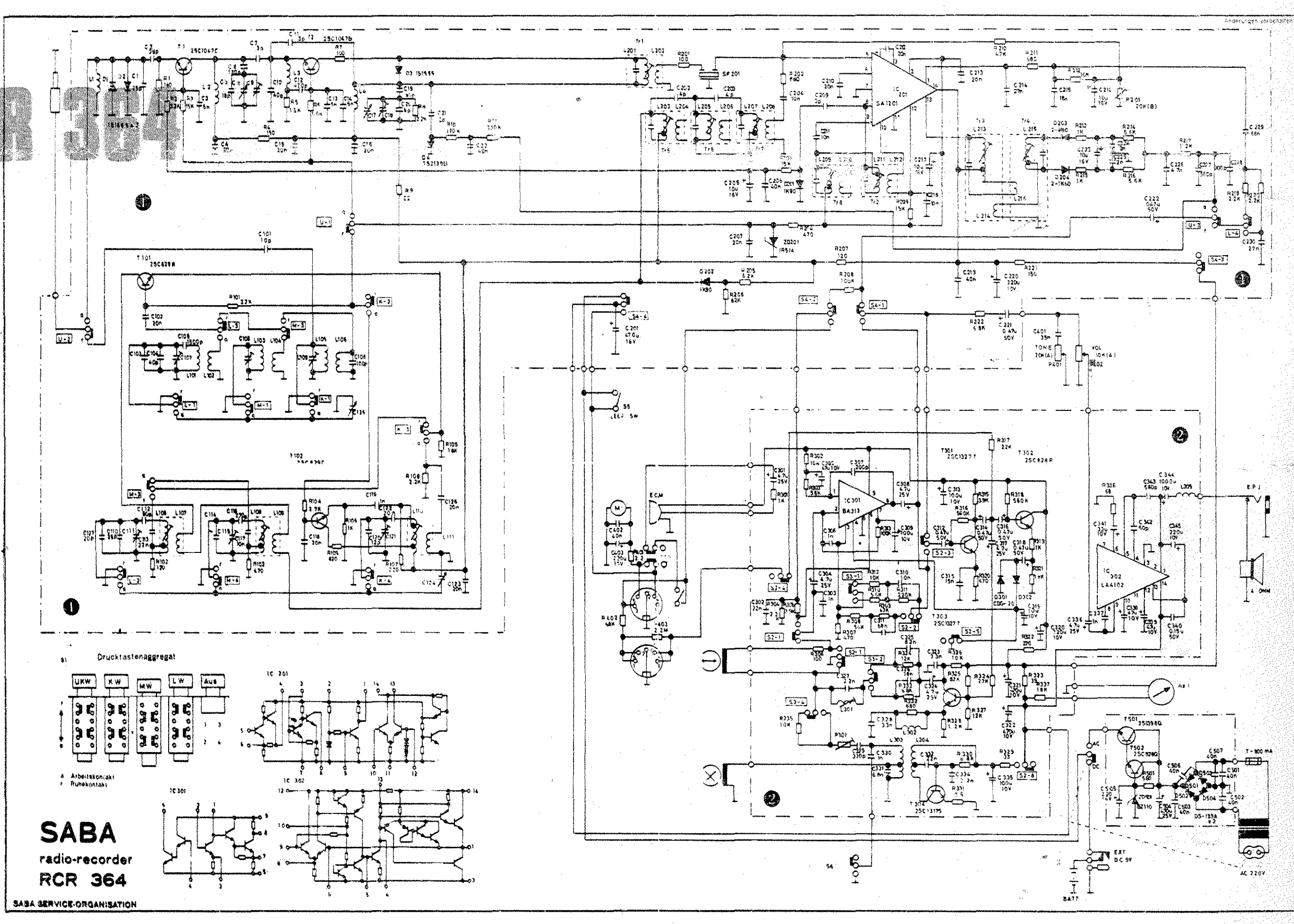
MILITARU IOAN — jud. Prahova
Defecțiunea fiind mai complexă adresați-vă unui specialist.

HERLEA GELU — Timișoara
Verificați tensiunea dată de redresor, în special condensatoarele de filtraj.

I. M.

SABA RCR 364

NICULESCU SANDU — București
Radiocasetofonul SABA RCR 364, după cum se observă și din schemă, conține pe lîngă tranzistoare și 3 circuite integrate; două în partea de audiofrecvență și unul în partea de AFI-MA.
Faptul că nu funcționează nici pe radio, nici pe casetofon este probabil ca defectul să fie în amplificatorul final audio.
Cuplați o cască pe potențiometrul P402 și vedeți dacă acolo sosește semnal (pe cele două moduri de lucru). Dacă pe potențiometru există semnal, mergeți cu casca pe traiectul AF și determinați piesa defectă.
Este posibil ca și jacul pentru cască să nu facă un bun contact. Nu umblați la poziția capetelor magnetice sau la miezurile bobinelor.
Publicăm schema tocmai pentru a facilita depanarea.



Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: ALEXANDRU MĂRCULESCU
Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA ADRESÎNDU-SE LA ILEXIM — DEPARTAMENTUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 136—137, TELEX 11226, BUCUREȘTI, STR. 13 DECEMBRIE NR. 3.

Tiparul executat la Combinatul poligrafic „Casa Scînteii"